METTLER TOLEDO

Manual de instrucciones
Transmisor multiparámetro M400

Transmitter Multiparameter M400
52 121 380

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

Transmisor M400
52 121 380

Manual de instrucciones
Transmisor multiparámetro M400

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

Ìndice

1 Introducción 9

2 Instrucciones de seguridad 10
2.1 Definición de los símbolos y designaciones de equipos y documentación 10
2.2 Eliminación adecuada de la unidad 11
2.3 Clasificación Ex 12

3 Descripción de la unidad 13
3.1 Vista general del dispositivo 1/2 DIN 13
3.2 Teclas de control/navegación 14
3.2.1 Estructura de menús 14
3.2.2 Teclas de navegación 14
3.2.2.1 Navegación por la estructura de menús 14
3.2.2.2 Escape 15
3.2.2.3 ENTER 15
3.2.2.4 Menú 15
3.2.2.5 Modo de calibración 15
3.2.2.6 Modo de información 15
3.2.3 Navegación por los campos de entrada de datos 15
3.2.4 Introducción de valores de datos, selección de opciones de entrada de datos 15
3.2.5 Navegación con ↑ en la pantalla 16
3.2.6 Cuadro de diálogo «Grabar cambios?» 16
3.2.7 Claves de seguridad 16
3.2.8 Pantalla 16

4 Instrucciones de instalación 17
4.1 Desembalaje e inspección del equipo 17
4.1.1 Información de dimensiones de los recortes de panel para los modelos 1/2DIN 17
4.1.2 Procedimiento de instalación 18
4.1.3 Montaje: modelos 1/2 DIN 18
4.1.4 Modelos 1/2 DIN: esquemas de dimensiones 19
4.1.5 Modelos 1/2 DIN: montaje en tuberías 19
4.2 Conexión de la alimentación 20
4.2.1 Carcasa (montaje en pared) 20
4.3 Definición de las clavijas del conector 21
4.3.1 TB1 y TB2 21
4.3.2 TB3: sensores de conductividad resistiva analógicos 2-e 21
4.3.3 TB3: sensores de conductividad resistiva analógicos 4-e 22
4.3.4 TB3: sensores de conductividad inductiva analógicos 22
4.3.5 TB3: sensores analógicos de pH/ORP 23
4.3.6 TB3: sensores ISFET analógicos 23
4.3.7 TB3: sensores de oxígeno analógicos 24
4.3.8 TB3: sensores analógicos de dióxido de carbono disuelto 24
4.3.9 TB3: señal de entrada de 4 a 20 mA 25
4.3.10 TB4: sensores ISM (digitales) de pH, conductividad y CO_2 y oxígeno disueltos 25
4.4 Conexión de los sensores ISM (digitales) 26
4.4.1 Conexión de los sensores ISM para la medición amperométrica de oxígeno, pH/ORP, pH/pNa, CO_2 y Cond 4-e 26
4.4.2 TB4: asignación de cables AK9 26
4.4.3 Conexión del sensor ISM para oxígeno óptico, CO_2 Hi (InPro 5500i) 27
4.4.4 TB4: asignación del cable del sensor óptico de OD 27
4.5 Conexión de los sensores analógicos 28
4.5.1 Conexión del sensor analógico para pH/ORP 28
4.5.2 Asignación del cable VP del sensor de pH/ORP 29
4.5.3 TB3: cableado típico del sensor analógico de pH/ORP 30
4.5.3.1 Ejemplo 1 30
4.5.3.2 Ejemplo 2 31
4.5.3.3 Ejemplo 3 32
4.5.3.4 Ejemplo 4 33
4.5.4 Conexión del sensor ISFET analógico 34
4.5.5 TB3: cableado típico del sensor ISFET analógico 35
4.5.6 Conexión del sensor analógico para medición amperométrica de oxígeno 36
4.5.7 TB3: cableado típico del sensor analógico para medición amperométrica de oxígeno 37
4.5.8 Conexión del sensor analógico para dióxido de carbono disuelto 38
4.5.9 TB3: cableado típico del sensor analógico de dióxido de carbono disuelto 39

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

5 Puesta en marcha y parada del transmisor 40
5.1 Puesta en marcha del transmisor 40
5.2 Parada del transmisor 40

6 Ajuste rápido 41

7 Calibración del sensor 42
7.1 Entrar en el modo de calibración 42
7.2 Calibración de la conductividad en sensores de dos o cuatro electrodos 43
7.2.1 Calibración de sensor de un punto 43
7.2.2 Calibración de sensor de dos puntos (solo para sensores de 4 electrodos) 44
7.2.3 Calibración de proceso 45
7.3 Calibración de la conductividad en sensores inductivos 45
7.3.1 Calibración del punto cero 46
7.3.2 Calibración de pendiente de un punto 47
7.3.3 Calibración de proceso 47
7.4 Calibración de los sensores amperométricos de oxígeno 48
7.4.1 Calibración de un punto de los sensores amperométricos de oxígeno 48
7.4.1.1 Modo automático 49
7.4.1.2 Modo manual 49
7.4.2 Calibración de proceso para sensores amperométricos de oxígeno 50
7.5 Calibración de los sensores ópticos de oxígeno 50
7.5.1 Calibración de un punto de los sensores ópticos de oxígeno 50
7.5.1.1 Modo automático 51
7.5.1.2 Modo manual 52
7.5.2 Calibración de sensor de dos puntos 52
7.5.2.1 Modo automático 53
7.5.2.2 Modo manual 53
7.5.3 Calibración de proceso 54
7.6 Calibración de un sensor de gas con láser de diodo regulable (TDL) 55
7.6.1 Calibración de un punto para los sensores de gas TDL 55
7.6.1.1 Modo automático 55
7.6.1.2 Modo manual 56
7.6.2 Calibración de proceso para los sensores de gas TDL 56
7.7 Calibración de pH 57
7.7.1 Calibración de un punto 57
7.7.1.1 Modo automático 57
7.7.1.2 Modo manual 58
7.7.2 Calibración de dos puntos 58
7.7.2.1 Modo automático 58
7.7.2.2 Modo manual 59
7.7.3 Calibración de proceso 60
7.7.4 Calibración mV (solo para sensores analógicos) 60
7.7.5 Calibración de ORP (solo para sensores ISM) 61
7.8 Calibración ISFET 62
7.8.1 Calibración de un punto 62
7.8.2 Calibración de dos puntos 62
7.8.3 Calibración de proceso 62
7.8.4 Calibración mV 63
7.9 Calibración de dióxido de carbono disuelto 63
7.9.1 Calibración de un punto 63
7.9.1.1 Modo automático 63
7.9.1.2 Modo manual 64
7.9.2 Calibración de dos puntos 64
7.9.2.1 Modo automático 64
7.9.2.2 Modo manual 65
7.9.3 Calibración de proceso 65
7.10 CO_2 Hi (InPro 5500 i) 66
7.10.1 Calibración de un punto 66
7.10.2 Calibración de proceso 67
7.11 Calibración de la temperatura del sensor (solo en sensores analógicos) 67
7.11.1 Calibración de la temperatura del sensor de un punto 67
7.11.2 Calibración de la temperatura del sensor de dos puntos 68
7.12 Edición de las constantes de calibración del sensor (solo en sensores analógicos) 68
7.13 Verificación del sensor 69

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

8 Configuración 70
8.1 Entrar en el modo de configuración 70
8.2 Medición 70
8.2.1 Ajustar canal 70
8.2.1.1 Sensor analógico 71
8.2.1.2 Sensores ISM 71
8.2.1.3 Guardar los cambios de la configuración de canal 72
8.2.2 Fuente de temperatura (solo para sensores analógicos) 72
8.2.3 Ajustes relacionados con los parámetros 72
8.2.3.1 Compensación de la temperatura de conductividad 73
8.2.3.2 Tabla de concentraciones 74
8.2.3.3 Parámetros de pH/ORP 75
8.2.3.4 Parámetros ISFET 76
8.2.3.5 Parámetros para la medición de oxígeno basada en sensores amperométricos 76
8.2.3.6 Parámetros para la medición de oxígeno basada en sensores ópticos 77
8.2.3.7 Ajuste del índice de muestreo en sensores ópticos 79
8.2.3.8 Modo LED 79
8.2.3.9 Parámetros de dióxido de carbono disuelto 80
8.2.3.10 Parámetros de CO_2 Hi (InPro 5500 i) 81
8.2.3.11 Instalación de TDL 82
8.2.3.12 Puesta en marcha de TDL 82
8.2.3.13 Configuración correcta de la purga del lado del proceso 84
8.2.4 Ajuste de Mediana 85
8.3 Salidas analógicas 85
8.4 Setpoints 86
8.5 Alarma/Limpieza 88
8.5.1 Alarma 88
8.5.2 Limpieza 90
8.6 Ajuste ISM (disponible para sensores de pH y sensores de oxígeno ISM) 91
8.6.1 Visualizar sensor 91
8.6.2 Límite Ciclo CIP 93
8.6.3 Limite Ciclos SIP 93
8.6.4 Limite Ciclo AutoClave 94
8.6.5 Reset ISM Cont/Tiemp 95
8.6.6 Ajuste de estrés de la DLI (solo para sensores de pH) 95
8.7 Pantalla 96
8.7.1 Medición 96
8.7.2 Resolución 96
8.7.3 Backlight Pantalla 97
8.7.4 Nombre 97
8.7.5 ISM Visualizar Sensor (disponible cuando el sensor ISM está conectado) 97
8.8 Hold salidas de corriente 98
9 Sistema 99
9.1 Idioma 99
9.2 USB 99
9.3 Claves 100
9.3.1 Cambio de claves 100
9.3.2 Configuración del acceso a menús para el operador 100
9.4 Aj/Borrar Trabas 101
9.5 Reset 101
9.5.1 Reiniciar sistema 101
9.5.2 Reiniciar la calibración del medidor 101
9.5.3 Reiniciar la calibración analógica 102
9.5.4 Reinicio de la calibración del sensor (solo para sensores ópticos) 102
9.6 Ajuste Fecha&Hora 102
10 Control PID 103
10.1 Entrar en el control PID 104
10.2 PID automático/manual 104
10.3 Modo 105
10.3.1 Modo PID 105
10.4 Ajuste de parámetros 106
10.4.1 Asignación y ajuste de PID 106
10.4.2 Punto de referencia y banda inactiva 107
10.4.3 Límites proporcionales 107
10.4.4 Puntos de esquina 107
10.5 Pantalla PID 107

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

11 Servicio 108
11.1 Diagnósticos 108
11.1.1 Model/Rev del Software 108
11.1.2 Entrada digital 109
11.1.3 Pantalla 109
11.1.4 Teclado 109
11.1.5 Memoria 109
11.1.6 Ajuste de relés 110
11.1.7 Ver relés 110
11.1.8 Configuración de salidas analógicas 110
11.1.9 Ver Sal Analogica 110
11.1.10 O_2 óptico 111
11.1.11 CO_2 Hi (InPro 5500 i) 111
11.1.12 TDL 111
11.2 Calibrar 111
11.2.1 Calibrar Transmisor (solo para el canal A) 111
11.2.1.1 Temperatura 112
11.2.1.2 Corriente 112
11.2.1.3 Voltaje 113
11.2.1.4 Diagnóstico Rg 113
11.2.1.5 Diagnóstico Rr 114
11.2.1.6 Calibración analógica 114
11.2.2 Calibrar destrabar 115
11.3 Servicio técnico 115

12 Info 116
12.1 Mensajes 116
12.2 Datos de calibración 116
12.3 Model/Rev del Software 117
12.4 ISM sensor info (disponible cuando el sensor ISM está conectado) 117
12.5 Diagnóstico ISM (disponible cuando el sensor ISM está conectado) 117

13 Mantenimiento 120
13.1 Limpieza del panel delantero 120

14 Resolución de problemas 121
14.1 Sustitución del fusible 121
14.2 Lista de mensajes de error / advertencias y alarmas de conductividad (resistiva) para sensores cond. 121
14.3 Lista de mensajes de error/advertencias y alarmas de conductividad (inductiva) 122
14.4 Lista de mensajes de error/advertencias y alarmas de pH 122
14.4.1 Sensores de pH excepto electrodos de pH con doble membrana 122
14.4.2 Electrodos pH de doble membrana (pH/pNa) 123
14.4.3 Mensajes de ORP 123
14.5 Lista de mensajes de error/advertencias y alarmas de O_2 amperométrico 124
14.5.1 Sensores de oxígeno de alto nivel 124
14.5.2 Sensores de oxígeno de bajo nivel 124
14.5.3 Sensores de trazas de oxígeno 125
14.6 Lista de mensajes de error/advertencias y alarmas de O_2 óptico 125
14.7 Lista de advertencias y alarmas de TDL 126
14.8 Lista de mensajes de error/advertencias y alarmas de ISFET 128
14.9 Lista de mensajes de error/advertencias y lista de alarmas relacionadas con el dióxido de carbono disuelto 128
14.10 Lista de alarmas y mensajes de error de CO_2 Hi (InPro 5500 i) 129
14.11 Lista de alarmas y mensajes habituales de ISM 129
14.12 Advertencias y alarmas indicadas en pantalla 129
14.12.1 Advertencias 129
14.12.2 Alarmas 129

15 Accesorios y piezas de recambio 130

16 Especificaciones 131
16.1 Especificaciones generales 131
16.2 Especificaciones eléctricas 135
16.3 Especificaciones mecánicas 135
16.4 Especificaciones medioambientales 136
16.5 Clasificación Ex 136

17 Tablas de valores predeterminados 137

18 Garantía 140

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

19 Tablas de tampones 141
19.1 Tampones de pH estándar 141
19.1.1 Mettler-9 141
19.1.2 Mettler-10 142
19.1.3 Tampones técnicos NIST 142
19.1.4 Tampones NIST estándar (DIN y JIS 19266: 2000–01) 143
19.1.5 Tampones Hach 143
19.1.6 Tampones Ciba (94) 144
19.1.7 Merck Titrisole, Riedel-de-Haën Fixanale 144
19.1.8 Tampones WTW 145
19.1.9 Tampones JIS Z 8802 145
19.2 Tampones de electrodo de pH con doble membrana 146
19.2.1 Tampones Mettler-pH/pNa (Na+ 3.9M) 146

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

1 Introducción

Declaración de uso previsto: el transmisor multiparámetro M400 es un instrumento de procesos en línea de un único canal para la medición de varias propiedades de los fluidos y gases. Estas propiedades son la conductividad, el oxígeno disuelto, el dióxido de carbono disuelto (CO_2) y el pH/ORP. El transmisor también funciona con sensores ISFET, utilizados para medir el pH. El M400 está disponible en tres niveles diferentes. El nivel indica la cantidad de parámetros de medición que pueden cubrirse. Los parámetros se indican en la etiqueta de la parte posterior del sistema.

El M400 es un transmisor de modo mixto exclusivo que admite sensores convencionales (analógicos) o sensores ISM (digitales).

Guía de ajuste de parámetros M400

Parámetro	**Tipo 1**		**Tipo 1**	**Cond Ind**		**Tipo 2**		**Tipo 3**
	Analógico	ISM	Analógico	ISM	Analógico	ISM	Analógico	ISM
pH / ORP	•	•	–	•	•	•	•	•
pH (ISFET)	•	–	–	–	•	–	•	–
Conductividad 2-e	•	–	–	–	•	–	•	–
Conductividad 4-e	•	•	–	•	•	•	•	•
Conductividad inductiva	–	–	•	–	–	–	–	–
OD amp. ppm / ppb / trazas	–	–	–	–	•/–/–	•/–/–	•/•/–	•/•/•
O_2 amp. en gas ppm / ppb / trazas	–	–	–	–	•/–/–	•/–/–	•/•/–	•/•/•
Oxígeno óptico ppm / ppb	–	–	–	–	–	•/–	–	•/•
TDL para oxígeno	–	–	–	–	–	–	–	•
Dióxido de carbono disuelto	–	–	–	–	–	–	•	•
CO_2 Hi (alto) InPro 5500i	–	–	–	–	–	–	–	•

Una pantalla grande de cristal líquido, con cuatro líneas y retroiluminada, muestra los datos de las mediciones y la información de configuración. La estructura de menús permite al usuario modificar todos los parámetros operativos con las teclas del panel delantero. Está disponible una opción de traba de menús, protegida mediante clave, para evitar el uso no autorizado del transmisor. El transmisor multiparámetro M400 puede configurarse para utilizar sus cuatro salidas analógicas y/o sus seis salidas de relés para el control de procesos.

El transmisor multiparámetro M400 está equipado con una interfaz de comunicación USB. Esta interfaz ofrece una salida de datos en tiempo real y la posibilidad de ajustar el instrumento para la visualización centralizada a través de un ordenador personal (PC).

Esta descripción corresponde a la versión de firmware 1.5 del transmisor M400 tipo 1, M400 tipo 2 y M400 tipo 3, así como a la versión de firmware 1.2 del transmisor M400 tipo 1 Cond Ind. Se pueden producir cambios constantemente sin previo aviso.

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

2 Instrucciones de seguridad

Este manual incluye información de seguridad con las siguientes designaciones y formatos.

2.1 Definición de los símbolos y designaciones de equipos y documentación

ADVERTENCIA: POSIBLE DAÑO PERSONAL.

PRECAUCIÓN: posible daño o avería en instrumentos.

NOTA: información de uso importante.

En el transmisor o en el texto de este manual se indica: precaución y/u otros posibles peligros, incluido el riesgo de descarga eléctrica (consulte los documentos adjuntos).

La siguiente lista recoge instrucciones y avisos generales de seguridad. De no cumplir con estas instrucciones, podrían producirse daños al equipo y/o lesiones al usuario.

- El transmisor M400 debe ser instalado y utilizado únicamente por personal familiarizado con el transmisor y que esté cualificado para dicho trabajo.
- El transmisor M400 solo debe utilizarse en las condiciones de funcionamiento especificadas (véase la sección 16 «Especificaciones»).
- La reparación del transmisor M400 debe ser realizada únicamente por personal autorizado y con la formación pertinente.
- Excepto en el caso de tareas de mantenimiento rutinarias y procedimientos de limpieza o sustitución de fusibles, tal y como se describen en este manual, el transmisor M400 no debe modificarse ni alterarse de ningún modo.
- Mettler-Toledo no acepta ninguna responsabilidad por los daños causados por modificaciones no autorizadas en el transmisor.
- Siga todas las advertencias, precauciones e instrucciones indicadas o suministradas con este producto.
- Instale el equipo según se especifica en este manual de instrucciones. Siga las normativas locales y nacionales correspondientes.
- Las cubiertas protectoras deben estar colocadas en todo momento durante el funcionamiento normal de la unidad.
- Si este equipo se utiliza de una manera no especificada por el fabricante, la protección ofrecida contra los diferentes riesgos puede quedar invalidada.

ADVERTENCIAS:
La instalación de las conexiones de cable y el mantenimiento de este producto requieren acceso a niveles de tensión que pueden provocar descargas eléctricas.
La alimentación principal y los contactos de relé conectados a una fuente de alimentación independiente deben desconectarse antes de realizar las tareas de servicio.
El interruptor o el disyuntor deben estar cerca del equipo y ser fácilmente accesibles para el USUARIO; deben señalizarse como dispositivo de desconexión para el equipo.
La alimentación principal debe utilizar un interruptor o disyuntor como dispositivo de desconexión para el equipo.
La instalación eléctrica debe ser conforme con la normativa eléctrica nacional y / o cualquier otra normativa aplicable de carácter nacional o local.

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

NOTA: ACCIÓN DE CONTROL DE RELÉS
los relés del transmisor M400 perderán su energía tras una pérdida de alimentación, equivalente a un estado normal, sea cual sea la configuración de estado de relés para el funcionamiento con alimentación. Configure cualquier sistema de control utilizando estos relés con lógica a prueba de fallos.

NOTA: PROBLEMAS DURANTE EL PROCESO
puesto que las condiciones de procesos y seguridad pueden depender del funcionamiento consistente de este transmisor, proporcione los medios adecuados para mantener el funcionamiento durante las funciones de limpieza del sensor, sustitución del sensor o calibración del instrumento.

NOTA: este es un producto de 4 cables con una salida analógica activa de 4–20 mA.
No suministre corriente a las clavijas 1–6 de TB2.

2.2 Eliminación adecuada de la unidad

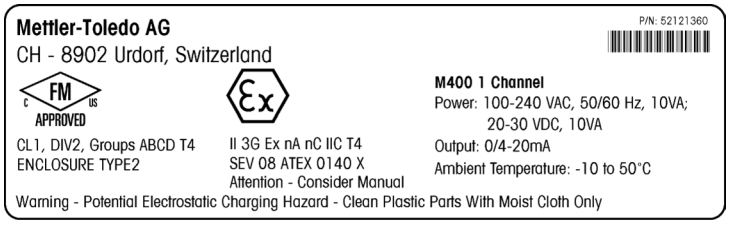
Una vez finalizada la vida útil del transmisor, cumpla todas las normas medioambientales locales para una eliminación correcta.

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

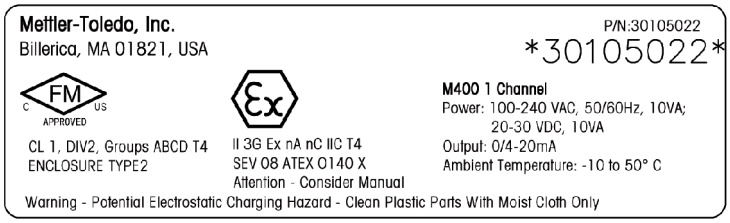
2.3 Clasificación Ex

NOTA: la clasificación Ex es válida para los transmisores M400 tipo 1, M400 tipo 2 y M400 tipo 3. Para el transmisor M400 tipo 1 Cond Ind, se están preparando las aprobaciones.

Placa indicadora de tipo


Mettler-Toledo AG
CH - 8902 Urdorf, Switzerland
P/N: 52121360
FM
APPROVED
CL1, DIV2, Groups ABCD T4
ENCLOSURE TYPE2
II 3G Ex nA nC IIC T4
SEV 08 ATEX 0140 X
Attention - Consider Manual
M400 1 Channel
Power: 100-240 VAC, 50/60 Hz, 10VA;
20-30 VDC, 10VA
Output: 0/4-20mA
Ambient Temperature: -10 to 50°C
Warning - Potential Electrostatic Charging Hazard - Clean Plastic Parts With Moist Cloth Only

N315



N315

Condiciones especiales X

1. La resistencia de la caja del dispositivo coincide únicamente con el mínimo grado de riesgo mecánico y, por lo tanto, debe adaptarse también a las medidas de protección adecuadas frente al efecto del impacto mecánico.
2. Debido al riesgo de carga electrostática, el dispositivo deberá limpiarse únicamente con un paño húmedo.
   Esta indicación se menciona en el dispositivo con un rótulo de peligro que indica lo siguiente:
   ADVERTENCIA: LIMPIE LAS PIEZAS DE PLÁSTICO EXCLUSIVAMENTE CON UN PAÑO HÚMEDO.
3. Según la directiva 94/9/CE, solo pueden utilizarse cables y casquillos certificados por separado, así como tapones y conectores de sellado.
4. Los orificios que no se vayan a utilizar deberán cerrarse con los tapones y conectores de sellado mencionados en el punto 3.

NOTA:

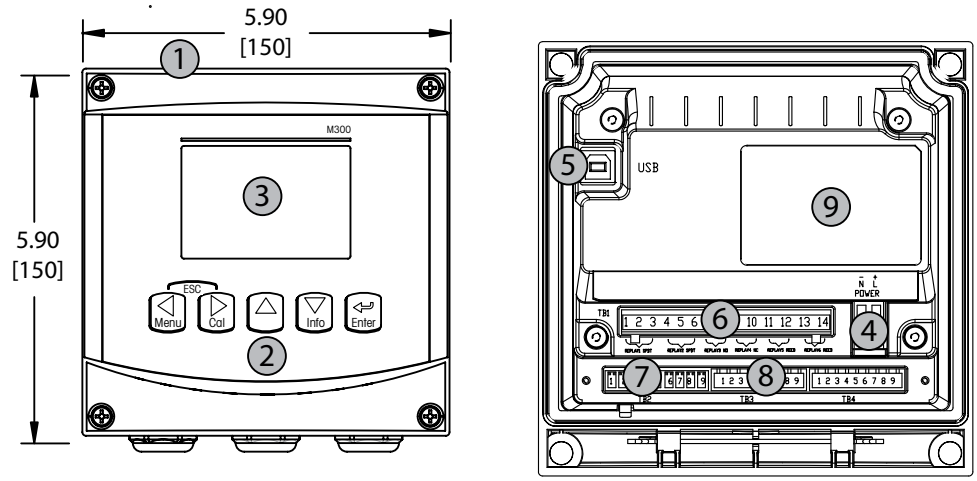
1. Los transmisores M400 tipo 1, M400 tipo 2 y M400 tipo 3 son dispositivos del tipo II (categoría 3G), según la directiva RL 94/9/CE (ATEX 95), apéndice I, que puede utilizarse en la zona 2, según RL 99/32/CE (ATEX 137), y en los grupos de gases IIA, IIB y IIC, que son potencialmente explosivos debido a los materiales inflamables en las clases de temperatura de T1 a T4.
   En funcionamiento y durante la instalación, deben cumplirse los requisitos que dicta la norma EN 60079-14.
2. El intervalo admisible de temperatura ambiente varía entre –10 y +50 °C.

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

3 Descripción de la unidad

Los modelos M400 están disponibles en el tamaño de carcasa 1/2DIN. Los modelos M400 proporcionan una carcasa IP65 integrada para su montaje en tuberías o paredes.

3.1 Vista general del dispositivo 1/2 DIN



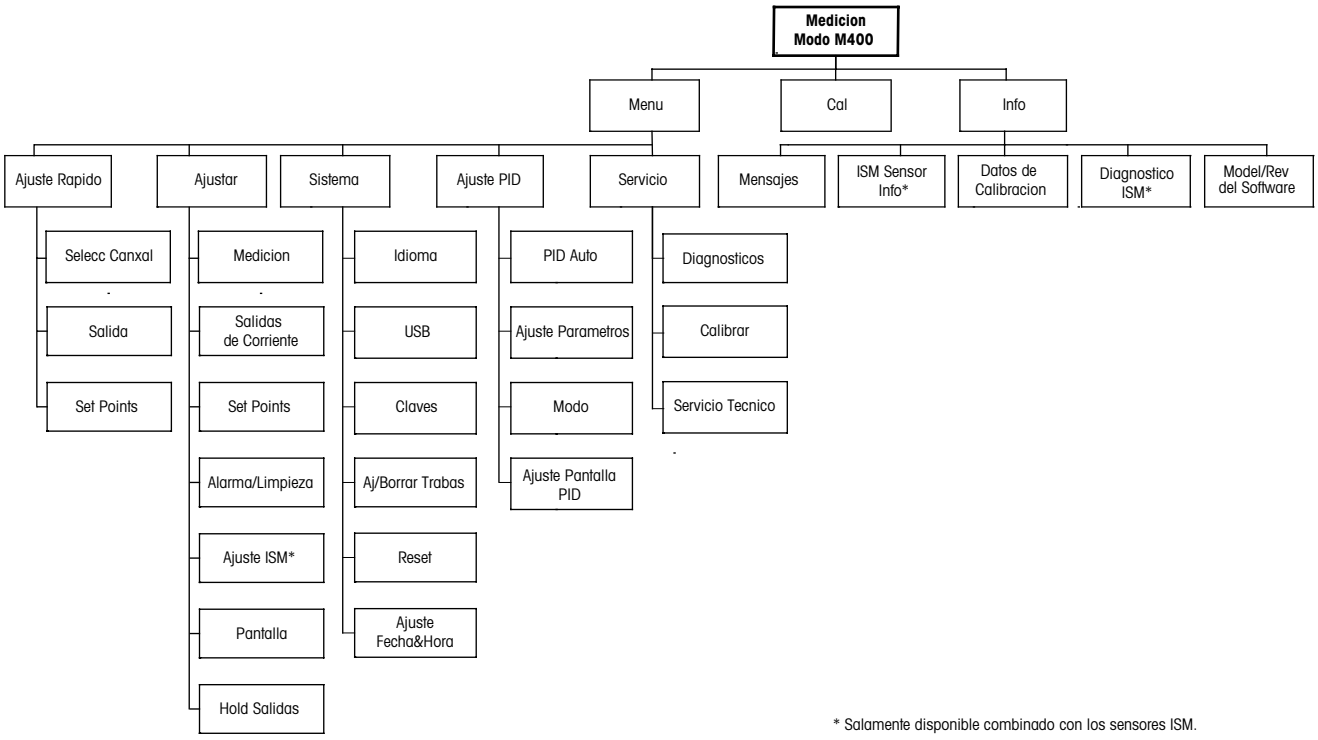
1: Carcasa de policarbonato duro
2: Cinco teclas de navegación táctiles
3: Pantalla LCD de cuatro líneas
4: Terminales de alimentación
5: Puerto interfaz USB
6: Terminales de salida de relés
7: Terminales de salida analógica / entrada digital
8: Terminales de entrada del sensor (TB analógico, TB digital)
9: Lista de parámetros que se medirán con esta unidad

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

3.2 Teclas de control/navegación

3.2.1 Estructura de menús

A continuación, puede ver la estructura del árbol de menús del M400:



* Salamente disponible combinado con los sensores ISM.

3.2.2 Teclas de navegación

3.2.2.1 Navegación por la estructura de menús

Entre en la sección de menús que desee con las teclas ◀ ▶ o ▲. Utilice las teclas ▲ y ▼ para navegar por la sección de menús seleccionada.

☞ **NOTA:** para volver atrás una página de menú, sin salir del modo de medición, mueva el cursor debajo del carácter de la flecha ARRIBA (↑) situada en la parte inferior derecha de la pantalla y pulse [ENTER].

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

3.2.2.2 Escape

Pulse las teclas ◀ y ▶ simultáneamente (escape) para regresar al modo de medición.

3.2.2.3 ENTER

Utilice la tecla ↵ para confirmar la acción o las selecciones.

3.2.2.4 Menú

Pulse la tecla ◀ para acceder al menú principal.

3.2.2.5 Modo de calibración

Pulse la tecla ▶ para entrar en el modo de calibración.

3.2.2.6 Modo de información

Pulse la tecla ▼ para entrar en el modo Info.

3.2.3 Navegación por los campos de entrada de datos

Utilice la tecla ▶ para navegar hacia delante o la tecla ◀ para navegar hacia atrás dentro de los campos de entrada de datos intercambiables de la pantalla.

3.2.4 Introducción de valores de datos, selección de opciones de entrada de datos

Utilice la tecla ▲ para aumentar o la tecla ▼ para disminuir un dígito. Utilice las mismas teclas para navegar dentro de una selección de valores u opciones de un campo de entrada de datos.

NOTA: algunas pantallas requieren la configuración de diferentes valores a través del mismo campo de datos (p. ej.: la configuración de diferentes puntos de referencia). Asegúrese de utilizar la tecla ▶ o ◀ para regresar al campo principal y la tecla ▲ o ▼ para cambiar entre todas las opciones de ajuste antes de entrar en la siguiente pantalla.

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

3.2.5 Navegación con ↑ en la pantalla

Si aparece una flecha ↑ en la esquina inferior derecha de la pantalla, puede utilizar la tecla ▶ o ◀ para navegar hacia ella. Si hace clic en [ENTER], podrá navegar hacia atrás por el menú (ir atrás una pantalla). Esto puede resultar muy útil para desplazarse hacia atrás por el árbol de menús sin tener que salir al modo de medición y volver a entrar en el menú.

3.2.6 Cuadro de diálogo «Grabar cambios?»

Hay tres opciones posibles para el cuadro de diálogo «Grabar cambios?»: «Sí&salir» (grabar cambios y salir al modo de medición), «Sí & ↑» (grabar cambios y retroceder una pantalla) y «No&salir» (no grabar cambios y salir al modo de medición). La opción «Sí & ↑» es muy útil si desea seguir ajustando sin tener que volver a entrar en el menú.

3.2.7 Claves de seguridad

El transmisor M400 permite un bloqueo de seguridad de varios menús. Si se ha activado la característica de desbloqueo de seguridad del transmisor, debe introducirse una clave de seguridad para permitir el acceso al menú. Consulte el apartado 9.3 si desea obtener más información.

3.2.8 Pantalla

☞ **NOTA:** en el caso de que salte una alarma o se produzca cualquier error, el transmisor M400 mostrará el símbolo ⚠ parpadeando en la esquina superior derecha de la pantalla. Este símbolo permanecerá en la pantalla hasta que se haya solucionado el problema que lo ha causado.

☞ **NOTA:** durante las calibraciones (canal A), limpieza, entrada digital con salida analógica / relé / USB en hold, aparecerá una H parpadeando en la esquina superior izquierda de la pantalla. Durante la calibración del canal B, aparecerá una «H» (Hold) parpadeando en la segunda línea. Cambie a B y parpadeará. Este símbolo se verá durante 20 s, después de finalizar la calibración. Este símbolo permanecerá durante 20 segundos después de finalizar la calibración o limpieza. Este símbolo también desaparecerá cuando esté desactivada la entrada digital.

☞ **NOTA:** Canal A (se muestra A en el lado izquierdo de la pantalla) indica que se ha conectado un sensor convencional al transmisor.

Canal B (se muestra B en el lado izquierdo de la pantalla) indica que se ha conectado un sensor ISM al transmisor.

El M400 es un transmisor de un único canal de entrada y solo puede conectarse un sensor en cada momento.

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

4 Instrucciones de instalación

4.1 Desembalaje e inspección del equipo

Revise el contenedor de transporte. Si está dañado, póngase en contacto inmediatamente con el transportista para recibir instrucciones. No tire la caja.

Si no se ve un daño aparente, desembale el contenedor. Asegúrese de que todos los elementos indicados en el albarán están presentes.

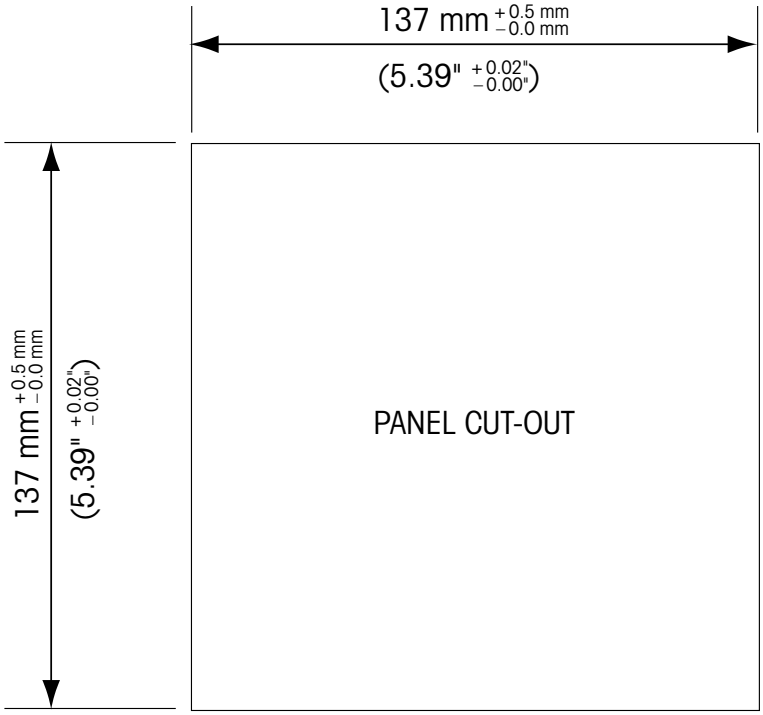
Si faltan elementos, notifíqueselo a Mettler-Toledo de forma inmediata.

4.1.1 Información de dimensiones de los recortes de panel para los modelos 1/2DIN

Los transmisores 1/2DIN están diseñados con una cubierta trasera integrada para su montaje independiente en pared.

La unidad también puede montarse en una pared utilizando la cubierta trasera integrada. Consulte las instrucciones de instalación en el apartado 4.1.2.

A continuación, se pueden ver las dimensiones de recorte necesarias para el montaje de los modelos 1/2DIN en un panel plano o en una puerta de armario plana. Esta superficie debe ser plana y lisa. No se recomienda el montaje en superficies con texturas o irregulares, ya que podría limitar la efectividad de la junta suministrada.



Hay accesorios opcionales disponibles para el montaje en panel o tuberías.
Consulte el apartado 15 para obtener información acerca de cómo realizar el pedido.

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

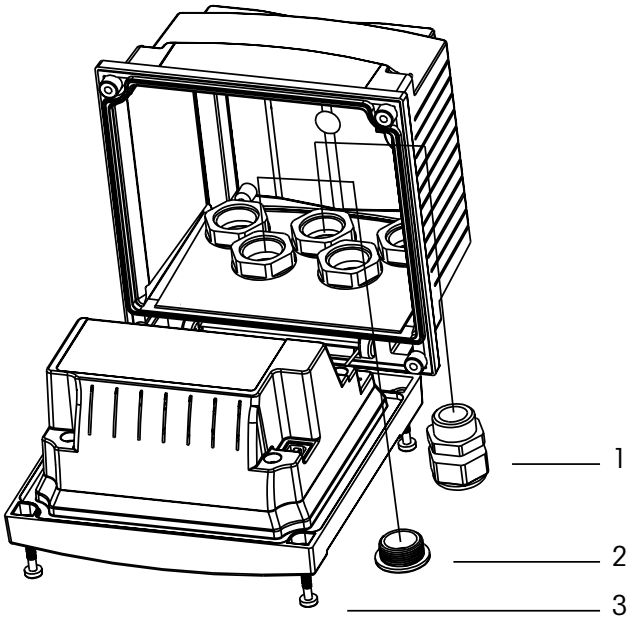
4.1.2 Procedimiento de instalación

General:
- Oriente el transmisor de forma que las grapas de cable miren hacia abajo.
- El cableado realizado mediante las grapas será adecuado para su uso en sitios húmedos.
- Con el fin de otorgar la clasificación de protección de la carcasa IP65, todos los prensaestopas deben estar en su sitio. Cada prensaestopas debe llenarse mediante un cable o con sellador de agujeros para prensaestopas.

Para el montaje en pared:
- Retire la cubierta trasera de la caja frontal.
- Afloje los cuatro tornillos situados en la parte frontal del transmisor, en cada una de las esquinas.
  Esto permitirá echar hacia atrás la cubierta frontal de la caja trasera.
- Retire el pasador de bisagra apretando dicho pasador en cada uno de sus extremos.
  Esto permitirá retirar la carcasa delantera de la trasera.
- Fije la caja trasera a la pared. Fije el kit de montaje al M400 conforme a las instrucciones. Fíjelo a la pared mediante el equipo de montaje previsto para la superficie de la pared. Asegúrese de que está nivelado y bien fijado y de que la instalación cumple con todos los requisitos de holgura para el servicio y mantenimiento del transmisor. Oriente el transmisor de forma que las grapas de cable miren hacia abajo.
- Vuelva a colocar la caja delantera en la trasera. Apriete firmemente los tornillos de la cubierta trasera para garantizar que la clasificación de protección medioambiental de la carcasa IP65 se mantiene. La unidad está ya lista para su conexión.

Para el montaje en tuberías:
- Solo utilice componentes suministrados por el fabricante para el montaje del transmisor M400 sobre tuberías y realice la instalación según las instrucciones suministradas. Consulte el apartado 15 para obtener información sobre la realización de pedidos.

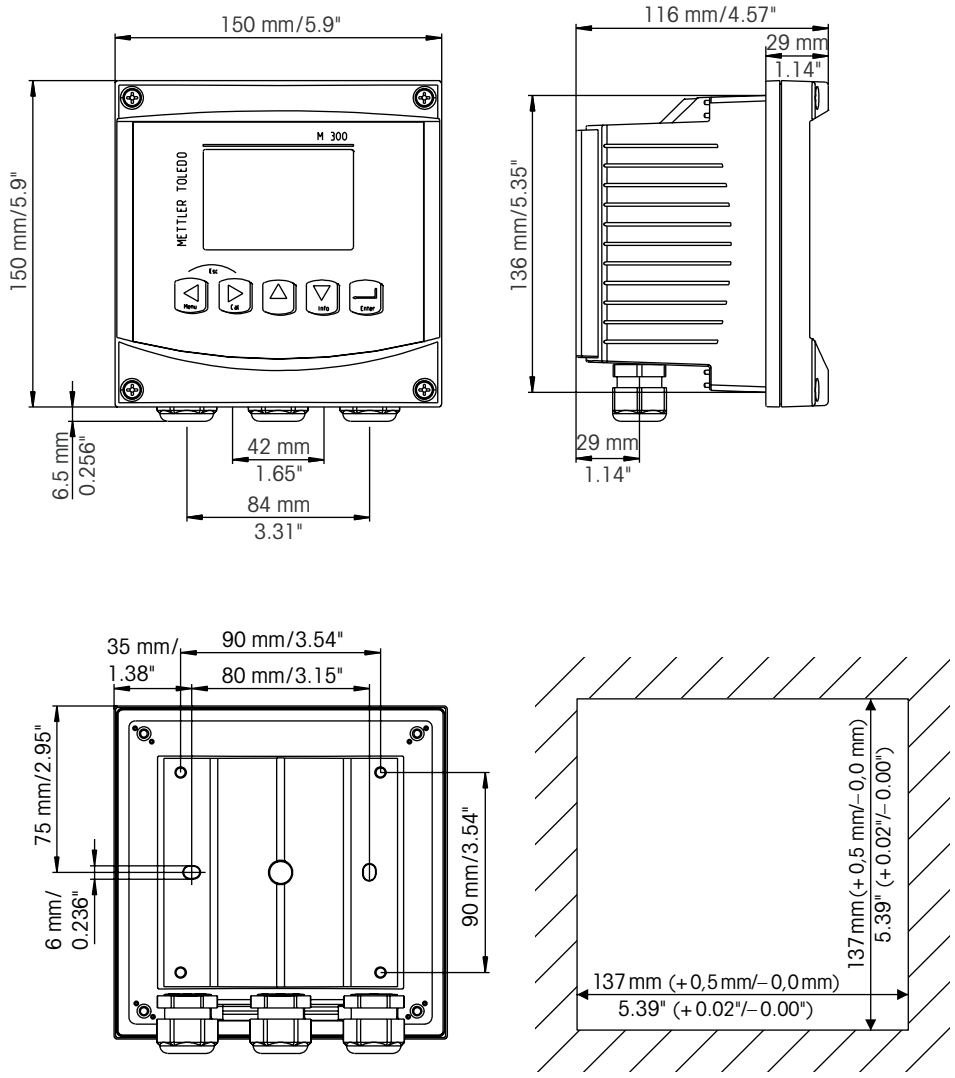
4.1.3 Montaje: modelos 1/2 DIN



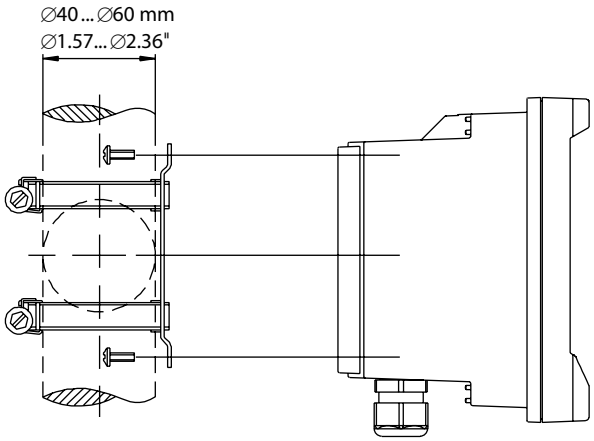
1: 3 prensaestopas con rosca Pg 13,5
2: 2 conectores de plástico
3: 4 tornillos

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

4.1.4 Modelos 1/2 DIN: esquemas de dimensiones



4.1.5 Modelos 1/2 DIN: montaje en tuberías



4.2 Conexión de la alimentación

Todas las conexiones al transmisor se realizan en el panel trasero de todos los modelos.

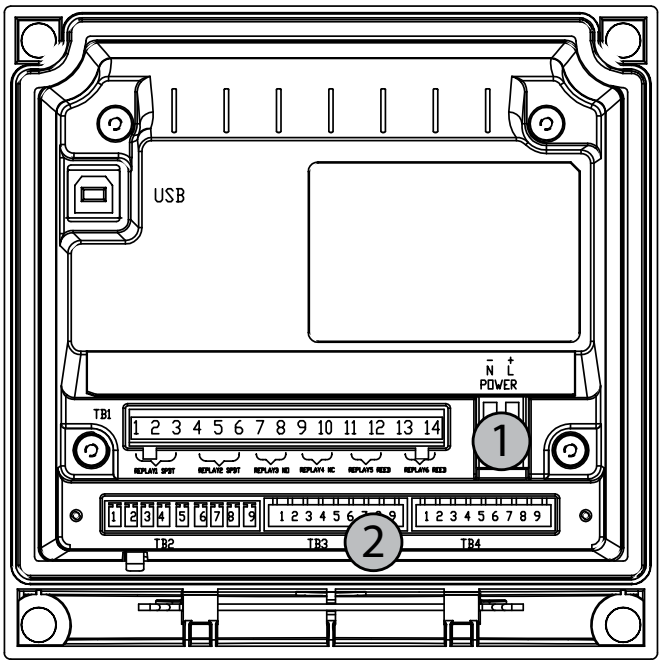
Asegúrese de desactivar la alimentación de todos los cables antes de proceder a la instalación. Puede haber un voltaje alto en los cables de entrada de alimentación y en los cables de los relés.

Se suministra un conector de dos terminales en el panel trasero de todos los modelos M400 para la conexión de la alimentación. Todos los modelos M400 están diseñados para funcionar con una fuente de alimentación de 20–30 V CC o de 100–240 V CA. Consulte las especificaciones de requisitos eléctricos y los valores nominales para realizar el cableado de forma correcta (calibre 14 AWG, sección transversal del cable ≤2,5 mm^2).

El bloque de terminales para las conexiones de alimentación está etiquetado con «alimentación» en la parte trasera del transmisor. Uno de los terminales tiene la etiqueta **–N** para el cable neutro y el otro, la etiqueta **+L** para el cable de línea (o carga).

Los terminales son adecuados para conductores unipolares y flexibles de hasta 2,5 mm^2 (AWG 14). No hay terminal de conexión a tierra en el transmisor. Por este motivo, el cableado de alimentación interna dentro del transmisor tiene un aislante doble, y la etiqueta del producto lo indica mediante el símbolo ⧈.

4.2.1 Carcasa (montaje en pared)



1: Conexión de la alimentación
2: Terminal para sensores

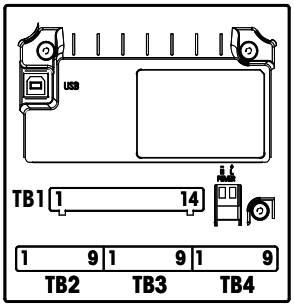
© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

4.3 Definición de las clavijas del conector

4.3.1 TB1 y TB2

Las conexiones de alimentación están etiquetadas como
–N para el cable neutro y **+L** para el cable de línea, para 100–240 V CA o 20–30 V CC.

TB2 for ½ DIN	
1	AO1+
2	AO1–/AO2–
3	AO2+
4	AO3+
5	AO3–/AO4–
6	AO4+
7	DI1+
8	DI1–/DI2–
9	DI2+



TB1 for ½ DIN				
1	NO1		8	NC5
2	COM1		9	COM6
3	NC1		10	NO6
4	NO2		11	NO3
5	COM2		12	COM3
6	NC2		13	NO4
7	COM5		14	COM4

NO: normalmente abierto (contacto abierto si no se acciona).
NC: normalmente cerrado (contacto cerrado si no se acciona).
AO: salida analógica
DI: entrada digital

NOTA: este es un producto de 4 cables con una salida analógica activa de 4–20 mA. No suministre corriente a las clavijas 1–6 de TB2.

4.3.2 TB3: sensores de conductividad resistiva analógicos 2-e

N.º de clavija	Color del cable del sensor*	Función
1	Blanco	Cond. interior 1
2	Blanco / azul	Cond. exterior 1
3	Azul	Cond. interior 2
4	Negro	Cond. exterior 2 / protección
5	–	sin utilizar
6	Sin protección	RTD ret /GND
7	Rojo	Sentido RTD
8	Verde	RTD
9	–	+5 V

* Transparente, sin conexión.

Los terminales 4 y 6 se conectan internamente. Cada terminal puede utilizarse para conectar un cable.

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

4.3.3 TB3: sensores de conductividad resistiva analógicos 4-e

N.º de clavija	Color del cable del sensor*	Función
1	Blanco	Cond. interior 1
2	Blanco / azul	Cond. exterior 1
3	Azul	Cond. interior 2
4	Negro	Cond. exterior 2 / protección
5	–	sin utilizar
6	Sin protección	RTD ret /GND
7	Rojo	Sentido RTD
8	Verde	RTD
9	–	+5 V

* Transparente, sin conexión.

Los terminales 4 y 6 se conectan internamente. Cada terminal puede utilizarse para conectar un cable.

4.3.4 TB3: sensores de conductividad inductiva analógicos

N.º de clavija	Color del cable del sensor InPro 7250 ST / PFA	Color del cable del sensor InPro 7250 HT	Función
1	Coaxial interior / Transparente	Coaxial interior / Transparente	Recepción alta
2	Rojo	Amarillo	Recepción baja
3	Verde / amarillo	Verde / amarillo	Protección / GND
4	Marrón	Violeta	Envío bajo
5	Azul	Negro	Envío alto
6	Blanco	Blanco	RTD ret / GND
7	Gris	Gris	Sentido RTD
8	Verde	Verde	RTD
9	–	–	sin utilizar

Los terminales 4 y 6 se conectan internamente. Cada terminal puede utilizarse para conectar un cable.

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

4.3.5 TB3: sensores analógicos de pH/ORP

Los sensores de pH / ORP utilizan cables VP de la gama 52 300 1XX o cables AS9 de la gama 10 001 XX02 (solo los ORP).

N.º de clavija	Color del cable del sensor	Función
1	Coaxial interior / transparente	Vidrio
2		sin utilizar
3*	Coaxial protección / rojo	Referencia
4*	Verde / amarillo, azul	Solución GND / Protección
5	–	sin utilizar
6	Blanco	RTD ret /GND
7	–	Sentido RTD
8	Verde	RTD
9	–	+5 V
	Gris (sin conexión)	

Asegúrese de que el cable AS9 y el cable AK9 tienen la misma configuración. Por tanto, si usa un cable AS9 con InPro 2000 y un cable AK9 con InPro 3030 para conectar a TB3, hágalo como sensor DPAS.

Clavija n.º 1: sensor (electrodo).
Clavija n.º 3: referencia (instale el puente de 3 a 4).

Los terminales 4 y 6 se conectan internamente. Cada terminal puede utilizarse para conectar un cable.

NOTA: * instale el puente de 3 a 4 cuando lo utilice sin solución a tierra.

4.3.6 TB3: sensores ISFET analógicos

Los sensores ISFET utilizan cables VP de gama 52 300 40X

N.º de clavija	Color del cable del sensor	Función
1	Coaxial interior / rosa	FET
2	–	sin utilizar
3	Amarillo	Referencia
4	Verde/amarillo	GND / protección
5	–	sin utilizar
6	Blanco	RTD ret /GND
7	–	sin utilizar
8	Gris	RTD
9	Marrón	+5 V

NOTA: debe instalarse un puente en los terminales 3 y 4.
Los terminales 4 y 6 se conectan internamente. Cada terminal puede utilizarse para conectar un cable.

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

4.3.7 TB3: sensores de oxígeno analógicos

Estos sensores utilizan cables VP de la gama 52 300 1XX.

N.º de clavija	Color del cable del sensor	Función
1*	–	sin utilizar
2	Coaxial protección / rojo	Ánodo
3*	–	sin utilizar
4*	Verde/amarillo	Protección / GND
5	Coaxial interior / transparente	Cátodo
6	Blanco, gris	Temperatura, protección
7	–	sin utilizar
8	Verde	Temperatura
9	–	+5 V

Cable azul no usado.

Los terminales 4 y 6 se conectan internamente. Cada terminal puede utilizarse para conectar un cable.

NOTA: * instale el puente (proporcionado) 1 de 3 a 4 si utiliza InPro 6900 (medición de ppb).

4.3.8 TB3: sensores analógicos de dióxido de carbono disuelto

Los sensores de dióxido de carbono disuelto utilizan cables VP de gama 52 300 1XX.

N.º de clavija	Color del cable del sensor	Función
1	Coaxial interior / transparente	Vidrio
2	–	sin utilizar
3	Coaxial protección / rojo	Referencia
4	Verde/amarillo	GND/protección
5	–	sin utilizar
6	Blanco	RTD ret /GND
7	–	sin utilizar
8	Verde	RTD
9	–	+5 V
	Gris (sin conexión)	

NOTA: debe instalarse un puente en los terminales 3 y 4.

Los terminales 4 y 6 se conectan internamente. Cada terminal puede utilizarse para conectar un cable.

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

4.3.9 TB3: señal de entrada de 4 a 20 mA

N.º de clavija	Función
1	⊕ señal de entrada de 4/20 mA
2	sin utilizar
3	sin utilizar
4	⊖ señal de entrada de 4/20 mA
5	sin utilizar
6	sin utilizar
7	sin utilizar
8	sin utilizar
9	sin utilizar

NOTA: Debe instalar el puente de 3 a 4. Debe instalar la resistencia de 50 Ω entre el 1 y el 4.

4.3.10 TB4: sensores ISM (digitales) de pH, conductividad y CO_2 y oxígeno disueltos

El cableado de los conectores digitales de 9 terminales es el siguiente:

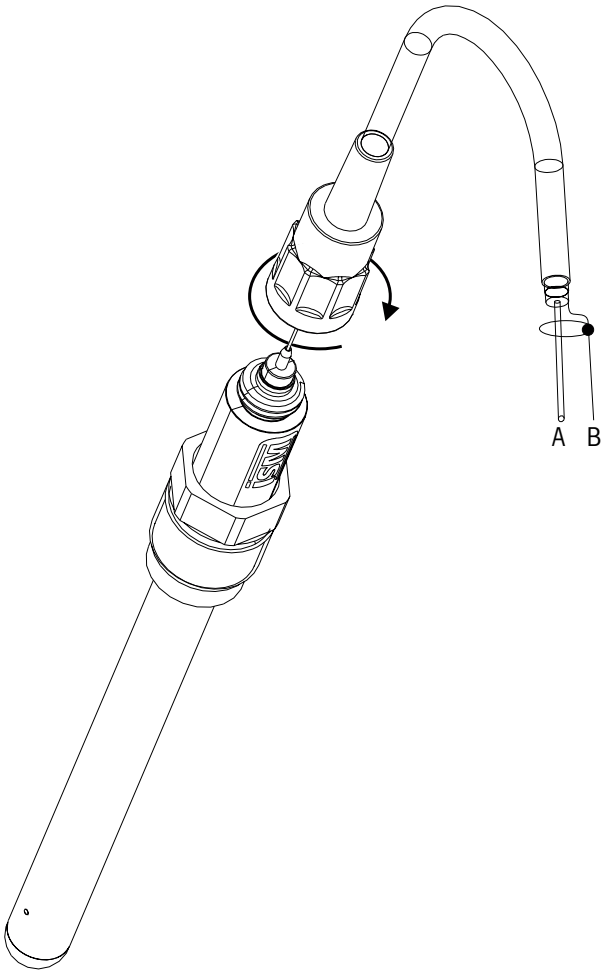
		Oxígeno óptico, InPro 5500 i	InPro 6860i Cable VP-8	TDL	pH, pH/pNa, oxígeno amp., cond. 4-e, InPro 5500 i
N.º de clavija	**Función**	**Color del cable del sensor**	**Color del cable del sensor**	**Color del cable del sensor**	**Color del cable del sensor**
1	24 V CC	marrón	gris	marrón	–
2	GND (24 V CC)	negro	azul	negro	–
3	1 cable	–	–	–	transparente (núcleo del cable)
4	GND (5 V CC)	verde / amarillo	verde / amarillo	gris y amarillo	rojo (protección)
5	–	–	–	–	–
6	GND (5 V CC)	–	–	marrón	–
7	RS485-B	azul	marrón	amarillo	–
8	RS485-A	blanco	rosa	verde	–
9	5 V CC	–	–	–	–

– Los sensores digitales ISM solo pueden conectarse a TB4.
– Los sensores analógicos solo pueden conectarse a TB3.

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

4.4 Conexión de los sensores ISM (digitales)

4.4.1 Conexión de los sensores ISM para la medición amperométrica de oxígeno, pH/ORP, pH/pNa, CO_2 y Cond 4-e



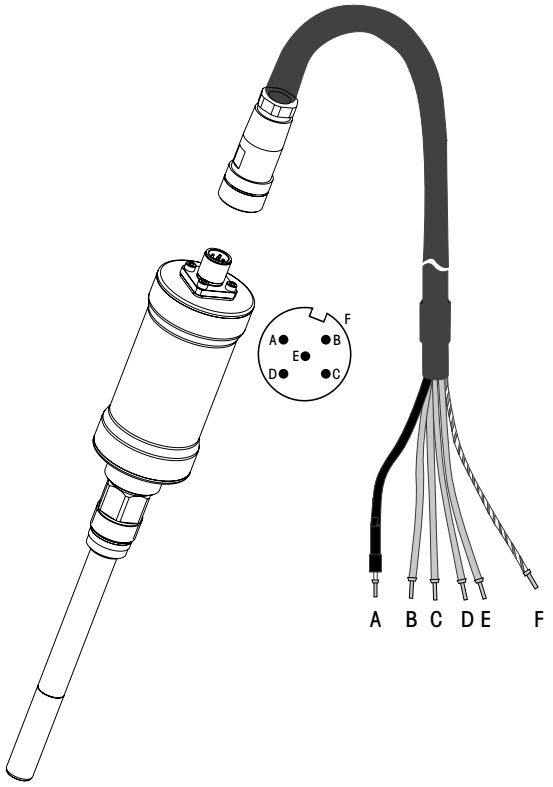
NOTA: conecte el sensor y enrosque el cabezal insertable en el sentido de las agujas del reloj (apriete con la mano).

4.4.2 TB4: asignación de cables AK9

A: 1 cable de datos (transparente)
B: tierra / protección

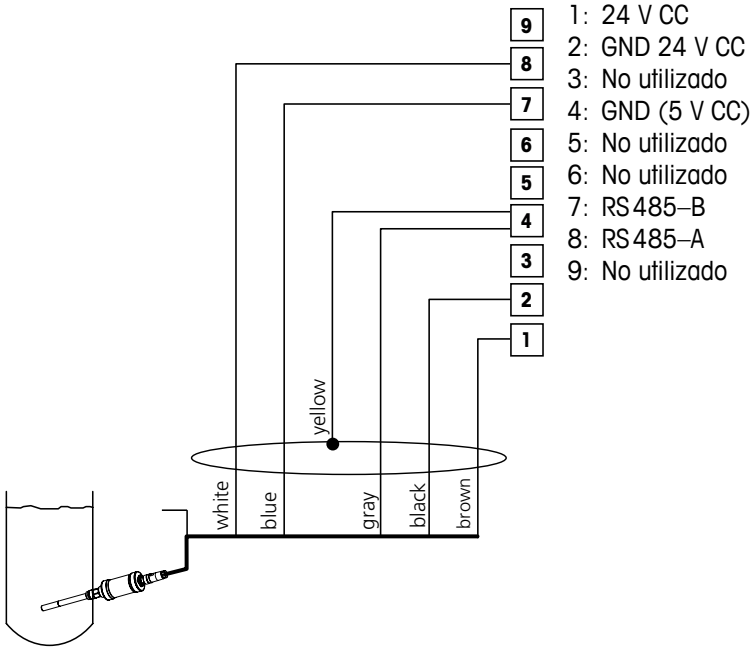
© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

4.4.3 Conexión del sensor ISM para oxígeno óptico, CO_2 Hi (InPro 5500 i)



NOTA: conecte el sensor y enrosque el cabezal insertable en el sentido de las agujas del reloj (apriete con la mano).

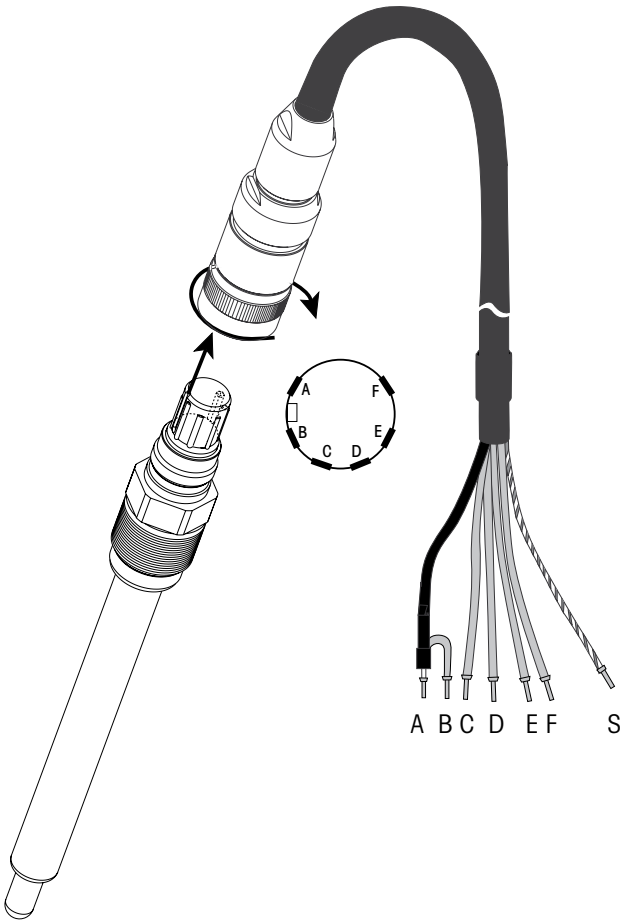
4.4.4 TB4: asignación del cable del sensor óptico de OD



1: 24 V CC
2: GND 24 V CC
3: No utilizado
4: GND (5 V CC)
5: No utilizado
6: No utilizado
7: RS485–B
8: RS485–A
9: No utilizado

4.5 Conexión de los sensores analógicos

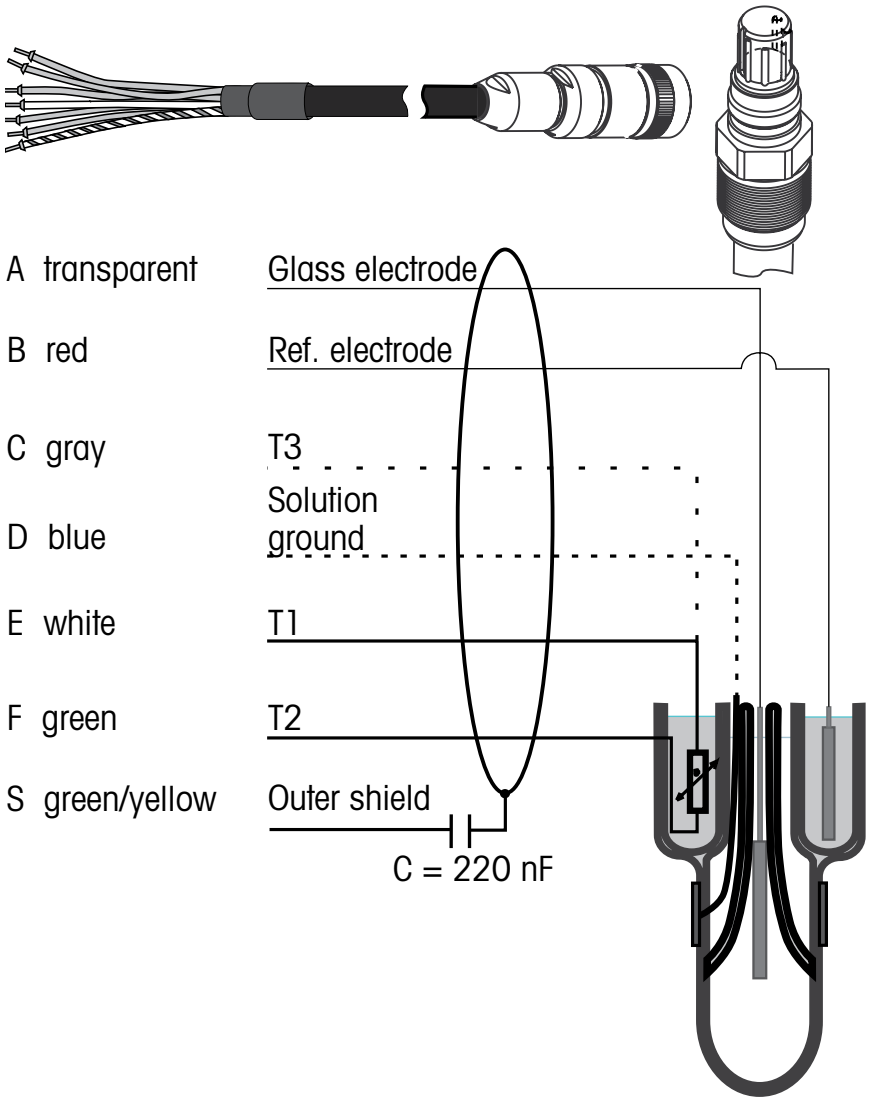
4.5.1 Conexión del sensor analógico para pH/ORP



NOTA: las longitudes de cable > 20 m pueden deteriorar la respuesta durante la medición de pH. Asegúrese de seguir el manual de instrucciones del sensor.

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

4.5.2 Asignación del cable VP del sensor de pH/ORP



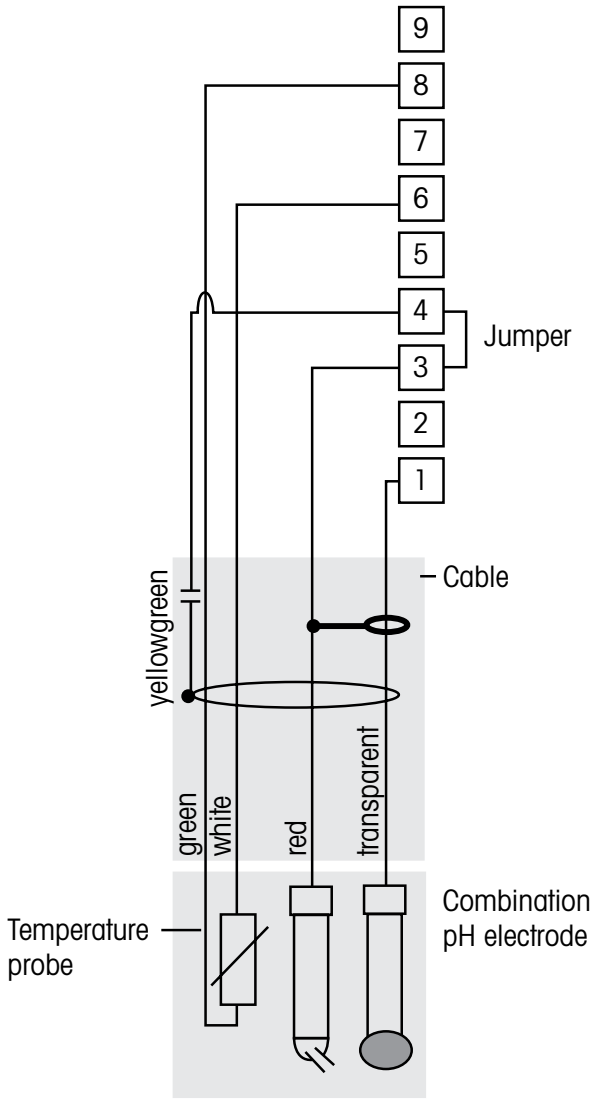
T1/T2: Sonda de temperatura para conexión de 2 cables
T3: Conexión adicional para sonda de temperatura (conexión de 3 cables)

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

4.5.3 TB3: cableado típico del sensor analógico de pH/ORP

4.5.3.1 Ejemplo 1

Medición de pH sin solución a tierra



NOTA: puente en terminales 3 y 4.

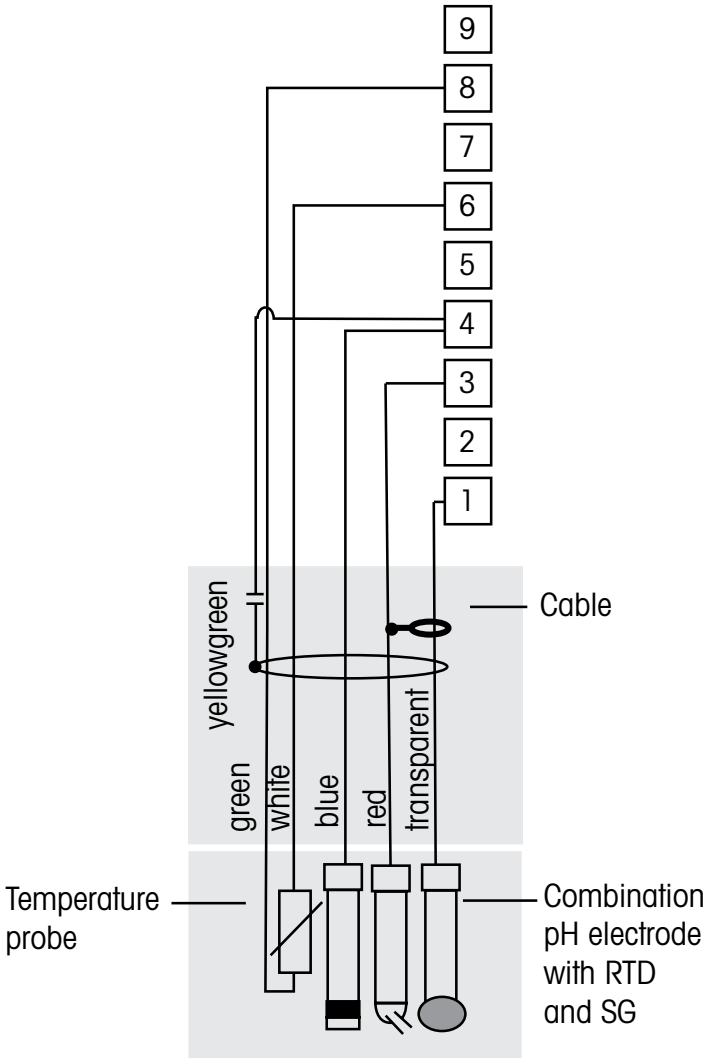
Los colores de los cables solo son válidos para la conexión con el cable VP; el azul y el gris no se conectan.

1: Vidrio
2: No utilizado
3: Referencia
4: Protección / GND
5: No utilizado
6: Solución GND / RTD ret.
7: No utilizado
8: RTD
9: No utilizado

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

4.5.3.2 Ejemplo 2

Medición de pH con solución a tierra



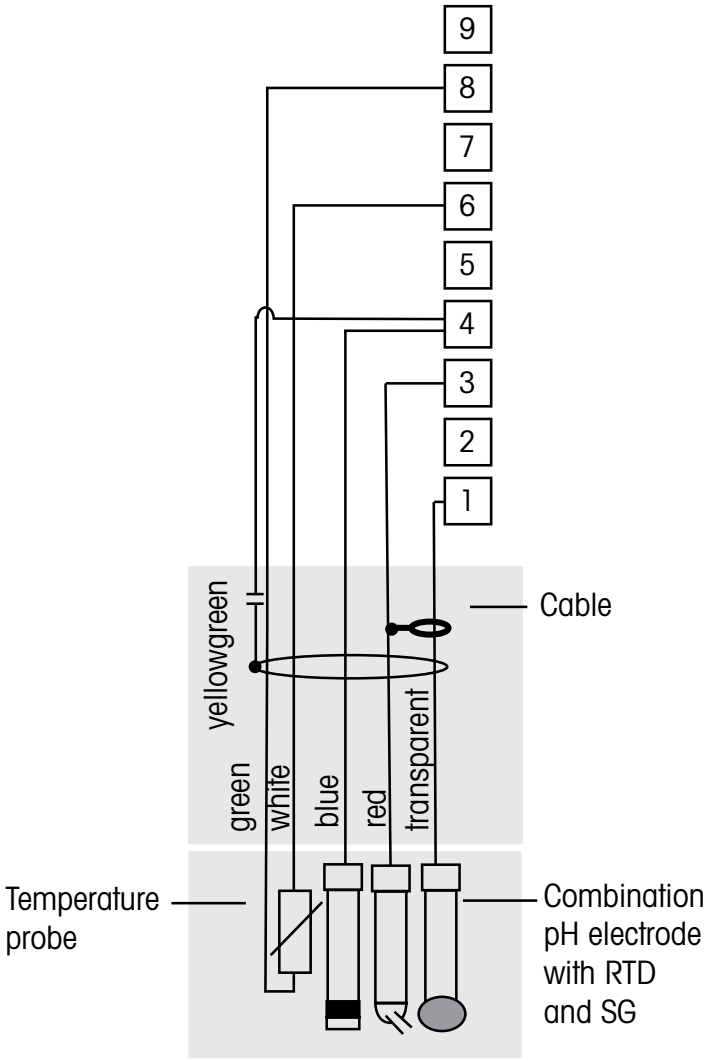
NOTA: los colores de los cables son válidos solo para la conexión con el cable VP; el gris no se conecta.

1: Vidrio
2: No utilizado
3: Referencia
4: Protección / Solución GND
5: No utilizado
6: GND / RTD ret.
7: No utilizado
8: RTD
9: No utilizado

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

4.5.3.3 Ejemplo 3

Medición ORP (redox) (temperatura opcional)

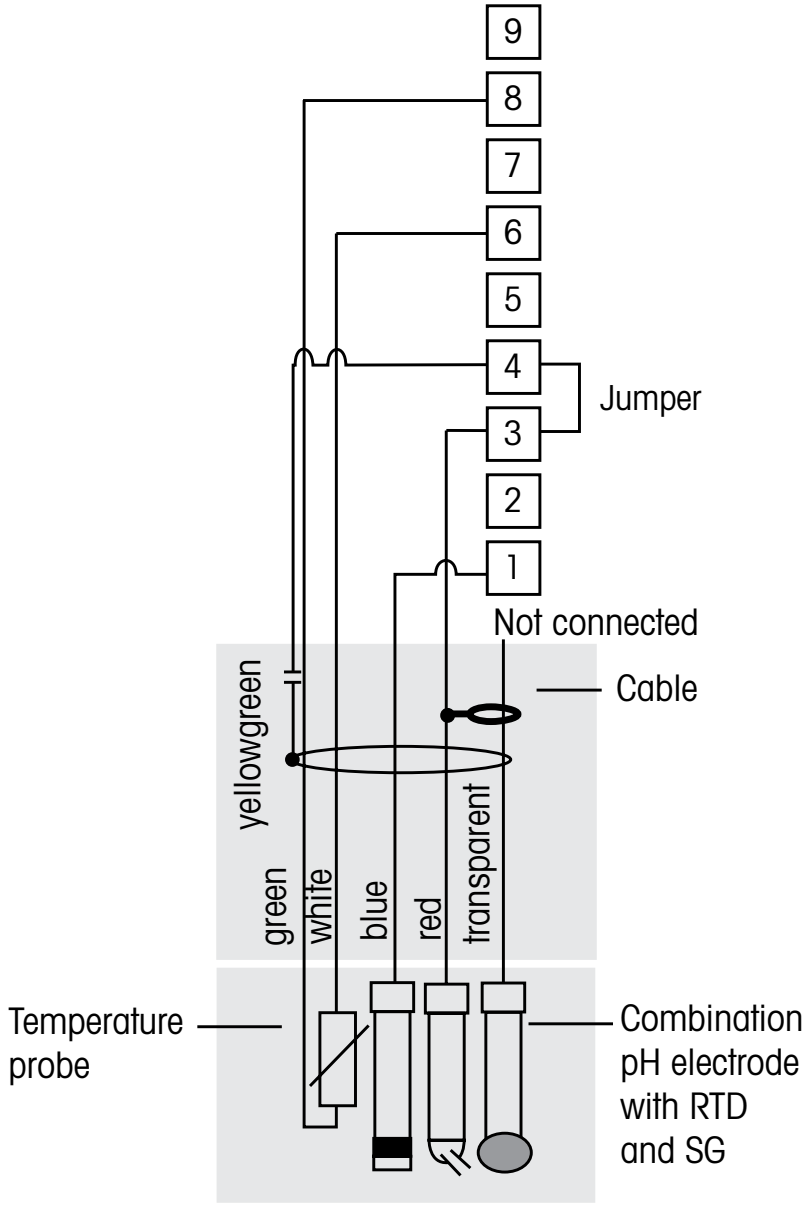


NOTA: puente en terminales 3 y 4.

1: Platino
2: No utilizado
3: Referencia
4: Protección / GND
5: No utilizado
6: RTD ret.
7: No utilizado
8: RTD
9: No utilizado

4.5.3.4 Ejemplo 4

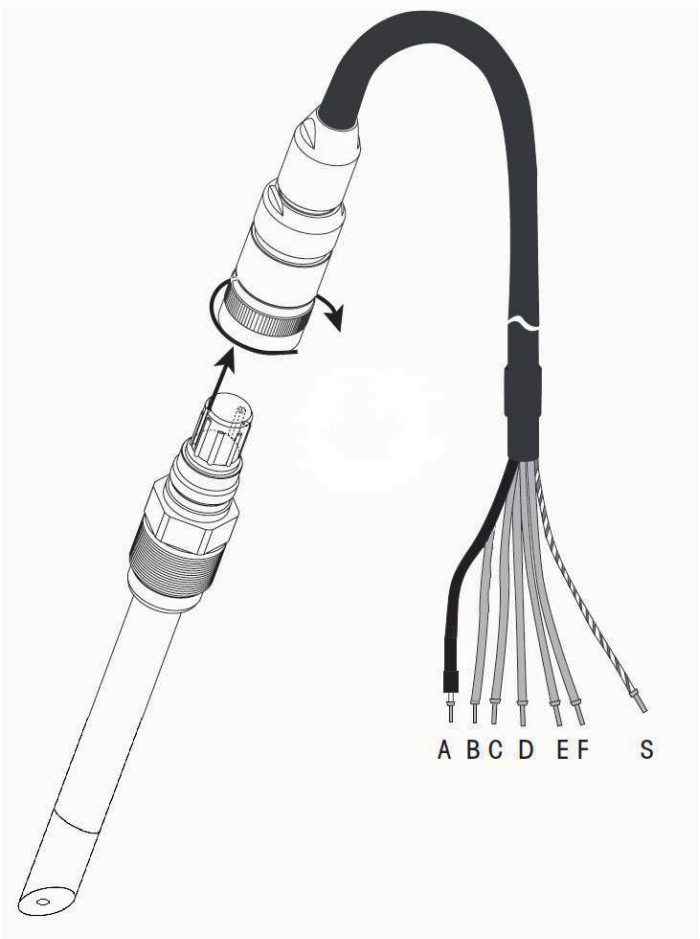
Medición ORP con electrodo de pH con solución a tierra (p. ej., InPro 3250 SG, InPro 4800 SG).



NOTA: puente en terminales 3 y 4.

1: Platino
2: No utilizado
3: Referencia
4: Protección / GND
5: No utilizado
6: RTD ret.
7: No utilizado
8: RTD
9: No utilizado

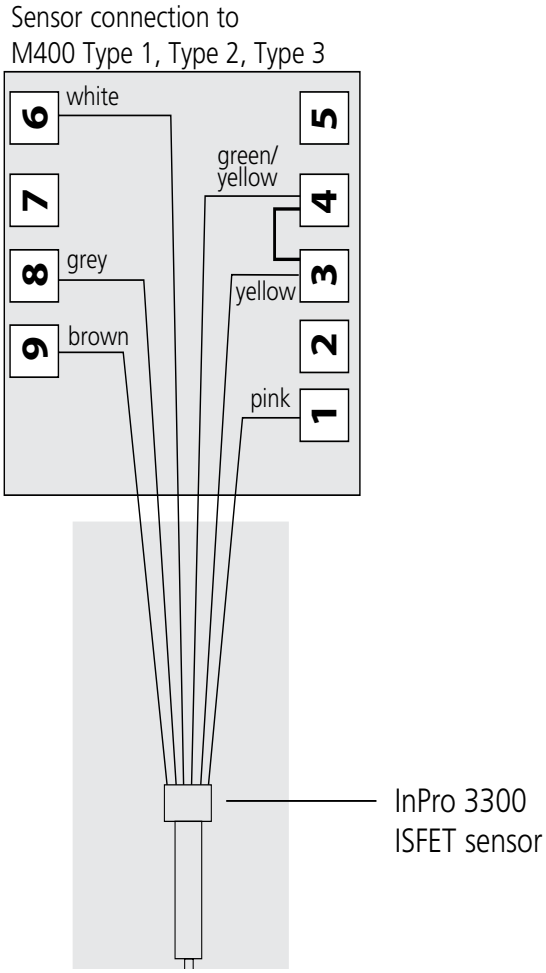
4.5.4 Conexión del sensor ISFET analógico



NOTA: asegúrese de seguir el manual de instrucciones del sensor.

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

4.5.5 TB3: cableado típico del sensor ISFET analógico



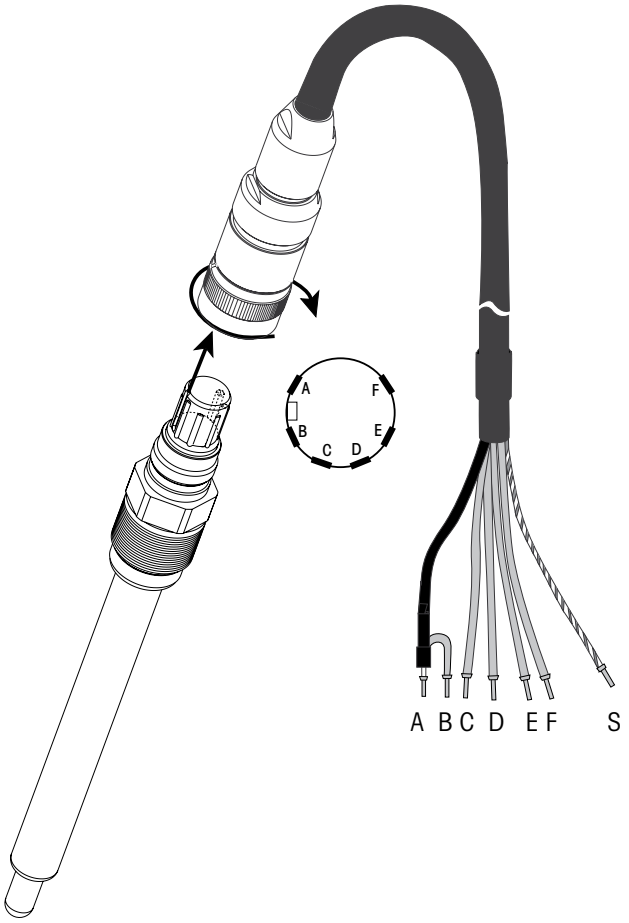
NOTA: debe instalarse un puente en los terminales 3 y 4.

Conector M400:

1: FET
2: sin utilizar
3: Referencia
4: Protección / GND
5: sin utilizar
6: RTD ret /GND
7: sin utilizar
8: RTD
9: +5 V CC

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

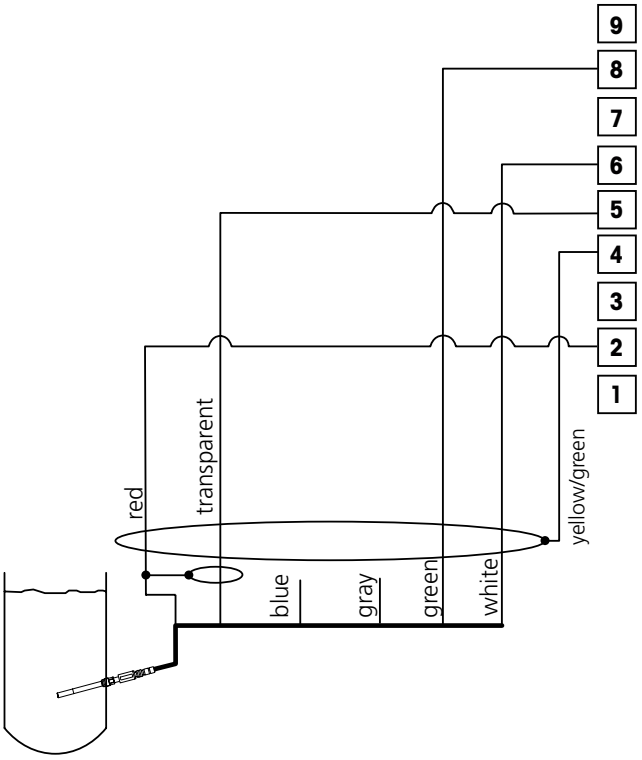
4.5.6 Conexión del sensor analógico para medición amperométrica de oxígeno



NOTA: asegúrese de seguir el manual de instrucciones del sensor.

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

4.5.7 TB3: cableado típico del sensor analógico para medición amperométrica de oxígeno



NOTA: los colores de los cables son válidos solo para la conexión con el cable VP; el azul no se conecta.

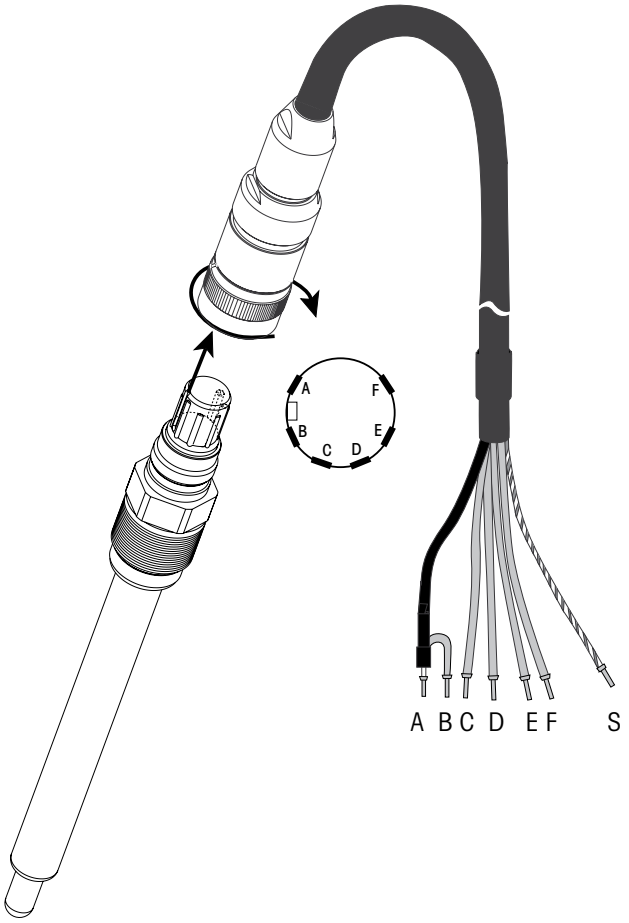
NOTA: instale el puente (proporcionado) 1 de 3 a 4 si utiliza InPro 6900 (medición de ppb).

Conector M400:

1: No utilizado
2: Ánodo
3: No utilizado
4: Protección / GND
5: Cátodo
6: NTC ret., protección
7: No utilizado
8: NTC 2
9: No utilizado

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

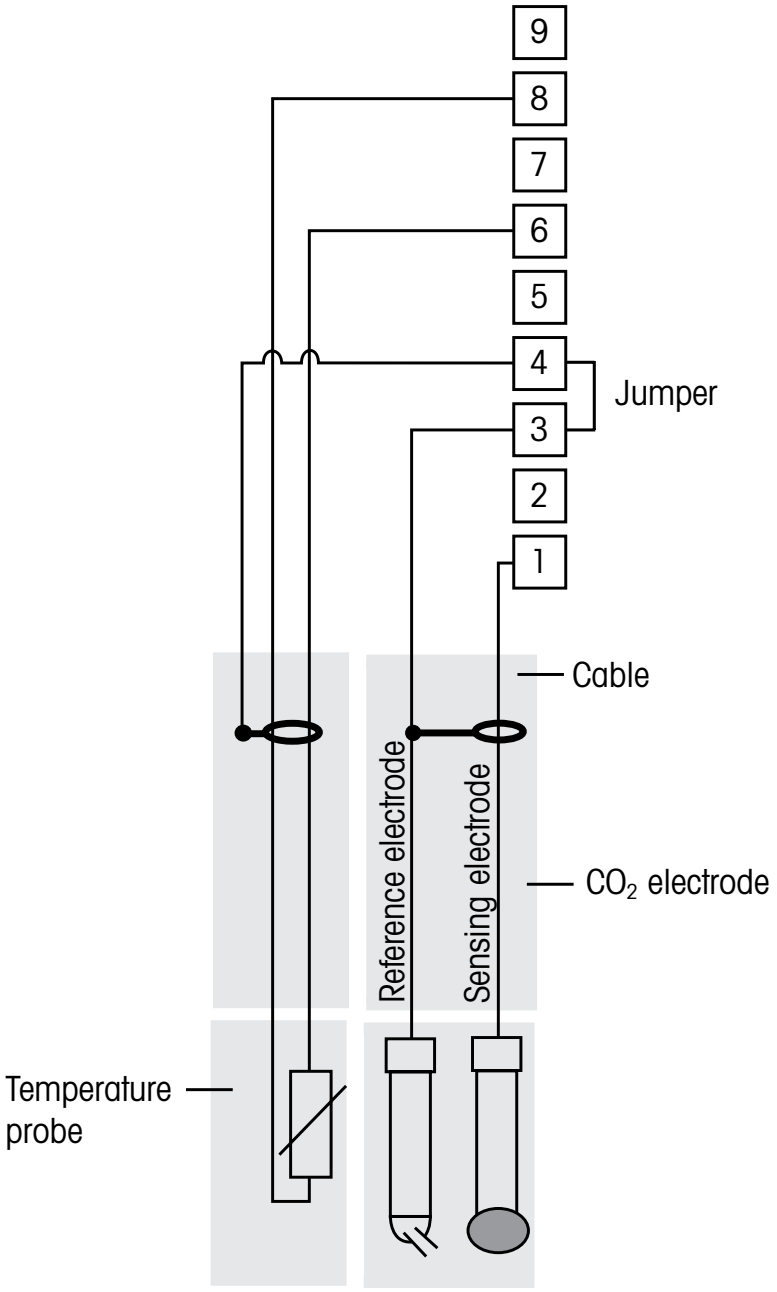
4.5.8 Conexión del sensor analógico para dióxido de carbono disuelto



NOTA: las longitudes de cable > 20 m pueden deteriorar la respuesta durante la medición de dióxido de carbono disuelto. Asegúrese de seguir el manual de instrucciones del sensor.

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

4.5.9 TB3: cableado típico del sensor analógico de dióxido de carbono disuelto



NOTA: debe instalarse un puente en los terminales 3 y 4.

Conector M400:
1: Vidrio
2: sin utilizar
3: Referencia
4: Protección / GND
5: sin utilizar
6: RTD ret /GND
7: sin utilizar
8: RTD
9: sin utilizar

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

5 Puesta en marcha y parada del transmisor

5.1 Puesta en marcha del transmisor

Tras conectar el transmisor al circuito de alimentación, estará activo en cuanto se active el circuito.

5.2 Parada del transmisor

En primer lugar, desconecte la unidad de la fuente de alimentación principal y, a continuación, desconecte el resto de conexiones eléctricas. Desmonte la unidad de la pared / el panel. Utilice las instrucciones de instalación de este manual como referencia para el desmontaje del material de montaje.

Todos los ajustes del transmisor almacenados en la memoria son no volátiles.

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

6 Ajuste rápido

(RUTA: Menu / Quick Setup)

Seleccione Ajuste rápido y pulse la tecla [ENTER]. En caso necesario, introduzca el código de seguridad (consulte el apartado 9.3 «Claves»).

NOTA: puede encontrar la descripción completa del proceso de configuración rápida en el folleto «Guía de configuración rápida para el transmisor M400» incluido en la caja.

NOTA: no utilice el menú Configuración rápida después de la configuración del transmisor, ya que algunos parámetros, como la configuración de salidas analógicas, podrían reiniciarse.

NOTA: en el apartado 3.2 «Teclas de control / navegación», puede consultar información sobre la navegación por los menús.

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

7 Calibración del sensor

(RUTA: Cal)

La tecla de calibración ▶ permite al usuario acceder a la calibración del sensor y a las características de verificación.

NOTA: durante la calibración en el canal A, una «H» (de hold, «pausa» en inglés) parpadeando en la esquina superior izquierda de la pantalla indica que está realizándose una calibración durante un estado de pausa. (Es necesario activar la función Hold Salidas). Consulte también el apartado 3.2.8 «Pantalla».

7.1 Entrar en el modo de calibración

En el modo de medición, pulse la tecla ▶. Si se le pide que introduzca el código de seguridad para la calibración, pulse la tecla ▲ o ▼ para ajustar el modo de seguridad para la calibración y luego pulse la tecla [ENTER] para confirmar el código de seguridad para la calibración.

Pulse la tecla ▲ o ▼ para seleccionar el tipo de calibración deseado.

Seleccione la tarea de calibración de sensor deseada. Las opciones de cada tipo de sensor son:
Conductividad = conductividad, resistividad*, temperatura**, cambiar**, verificar
Oxígeno = oxígeno, temperatura**, cambiar**, verificar
O_2 opt = Oxígeno***, verificar***
pH = pH, mV**, temperatura**, cambiar pH**, cambiar mV**, verificar, ORP***
ISFET = ISFET**, temperatura**, cambiar ISFET**, mV**, cambiar mV**, verificar**
CO_2 = CO_2**, temperatura**, cambiar**, verificar**
CO_2 Hi = CO_2 Hi***, verificar***
TDL = TDL***, verificar***
Pulse [ENTER].

* No disponible para el M400 tipo 1 Cond Ind
** Solo en el canal A
*** Solo disponible en el canal B

Después de una calibración satisfactoria hay tres opciones disponibles:
Ajustar: se tomarán los valores de calibración y se utilizarán para la medición. Además, se guardarán los datos en el historial de calibración*.
Calibrar: los valores de calibración se guardarán en el historial de calibración* como documentación, pero no se utilizarán para la medición. Para la medición se utilizarán los valores de calibración del último ajuste válido.
Cancelar: se borrarán los valores de calibración.

* Solo disponible con sensores ISM.

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

7.2 Calibración de la conductividad en sensores de dos o cuatro electrodos

Esta característica permite realizar una calibración de un punto, de dos puntos o del sensor de resistividad o de conductividad para sensores de dos o cuatro electrodos. El procedimiento que se describe a continuación es válido para ambos tipos de calibraciones. No hay motivo para realizar una calibración de dos puntos en un sensor de conductividad de dos electrodos.

NOTA: al realizar la calibración en un sensor de conductividad, los resultados variarán en función de los métodos, el aparato de calibración y/o la calidad de los estándares de referencia utilizados para realizar la calibración.

NOTA: a efectos de medición, se considerará la compensación de temperatura para la aplicación, como se define en el menú Resistividad, y no la compensación de temperatura seleccionada a través del procedimiento de calibración (consulte también el apartado 8.2.3.1 «Compensación de la temperatura de conductividad»; RUTA: Menu/Configure/Measurement/Resistivity).

Acceda al modo de calibración de sensor, como se describe en el apartado 7.1 «Entrar en el modo de calibración».

La pantalla siguiente le pedirá que seleccione el modo de compensación de temperatura deseado durante el proceso de calibración.

Las opciones son modo de compensación «Patrón», «Lin 25 °C», «Lin 20 °C» y «Nat H_2O».

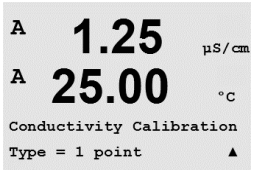
Compensación estándar:	incluye la compensación de efectos de alta pureza no lineales, así como de impurezas de sal neutra convencionales, y cumple los estándares ASTM D1125 y D5391.
Compensación lineal de 25°C:	ajusta la lectura según un factor expresado como «% por °C» con una desviación desde 25 ºC. Este factor puede modificarse.
Compensación lineal de 20°C:	ajusta la lectura según un factor expresado como «% por °C» con una desviación desde 20 ºC. Este factor puede modificarse.
Compensación de Nat H_2O:	incluye la compensación a 25 °C, según la norma EN27888 para agua natural.

Escoja el modo de compensación, modifique el factor, si procede, y pulse [ENTER].

7.2.1 Calibración de sensor de un punto

(La pantalla muestra la calibración típica del sensor de conductividad.)

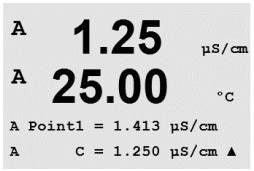
Acceda al modo de calibración del sensor de conductividad, como se describe en el apartado 7.1 «Entrar en el modo de calibración», y escoja un modo de compensación (consulte el apartado 7.2 «Calibración de la conductividad en sensores de dos o cuatro electrodos»).



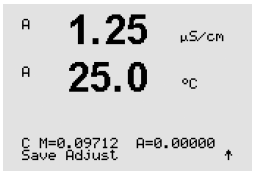
Seleccione calibración de 1 punto y pulse [ENTER]. Con los sensores de conductividad, la calibración de un punto siempre se realiza como calibración de pendiente.

Coloque el electrodo en la solución de referencia.

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza



Introduzca el valor para el punto 1, incluido un decimal y la unidad. El valor de la segunda línea de texto es el valor que están midiendo el transmisor y el sensor en las unidades seleccionadas por el usuario. Cuando este valor se haya estabilizado y se pueda llevar a cabo la calibración, pulse [ENTER].



Después de la calibración de la celda, se visualizan el multiplicador o factor «M» de calibración de pendiente, es decir, la constante de celda, y el sumador o factor «A» de calibración de desviación.

Tras una calibración satisfactoria, los valores de calibración se almacenan en el historial de calibración* y se toman (Ajuste), solo se almacenan en el historial de calibración* (Calibrar) o se eliminan (Abort).

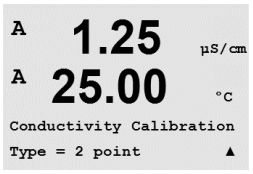
* Solo disponible con sensores ISM. Los valores se almacenarán en el sensor.

Si escoge «Ajuste» o «Calibrar», en la pantalla aparecerá el mensaje «Calibrado con éxito». En cualquier caso, en la pantalla aparecerá el mensaje «Reinstalar sensor» y «Apriete ENTER». Después de pulsar «ENTER», el M400 vuelve al modo de medición.

7.2.2 Calibración de sensor de dos puntos (solo para sensores de 4 electrodos)

(La pantalla muestra la calibración típica del sensor de conductividad.)

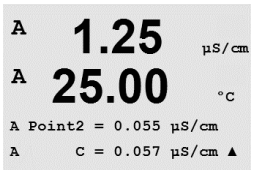
Acceda al modo de calibración del sensor de conductividad, como se describe en el apartado 7.1 «Entrar en el modo de calibración», y escoja un modo de compensación (consulte el apartado 7.2 «Calibración de la conductividad en sensores de dos o cuatro electrodos»).



Seleccione calibración de 2 puntos y pulse [ENTER].

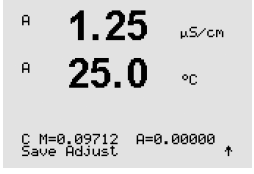
Coloque el electrodo en la primera solución de referencia.

PRECAUCIÓN: enjuague los sensores con una solución acuosa de alta pureza entre los puntos de calibración para evitar la contaminación de las soluciones de referencia.



Introduzca el valor para el punto 1, incluido un decimal y la unidad. El valor de la segunda línea de texto es el valor que están midiendo el transmisor y el sensor en las unidades seleccionadas por el usuario. Cuando este valor se haya estabilizado, pulse [ENTER] y coloque el electrodo en la segunda solución de referencia.

Introduzca el valor para el punto 2, incluido un decimal y la unidad. El valor de la segunda línea de texto es el valor que están midiendo el transmisor y el sensor en las unidades seleccionadas por el usuario. Cuando este valor se haya estabilizado y se pueda llevar a cabo la calibración, pulse [ENTER].



Después de la calibración de la celda, se visualizan el multiplicador o factor «M» de calibración de pendiente, es decir, la constante de celda, y el sumador o factor «A» de calibración de desviación.

Tras una calibración satisfactoria, los valores de calibración se almacenan en el historial de calibración* y se toman (Ajuste), solo se almacenan en el historial de calibración* (Calibrar) o se eliminan (Abort).

* Solo disponible con sensores ISM. Los valores se almacenarán en el sensor.

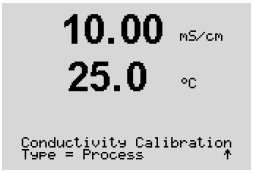
Si escoge «Ajuste» o «Calibrar», en la pantalla aparecerá el mensaje «Calibrado con éxito». En cualquier caso, en la pantalla aparecerá el mensaje «Reinstalar sensor» y «Apriete ENTER». Después de pulsar «ENTER», el M400 vuelve al modo de medición.

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

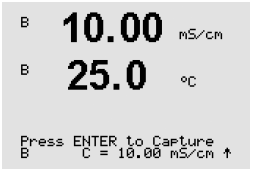
7.2.3 Calibración de proceso

(La pantalla muestra la calibración típica del sensor de conductividad.)

Acceda al modo de calibración del sensor de conductividad, como se describe en el apartado 7.1 «Entrar en el modo de calibración», y escoja un modo de compensación (consulte el apartado 7.2 «Calibración de la conductividad en sensores de dos o cuatro electrodos»).



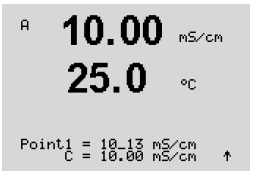
Seleccione calibración de proceso y pulse [ENTER]. Con los sensores de conductividad, la calibración de proceso siempre se realiza como calibración de pendiente.



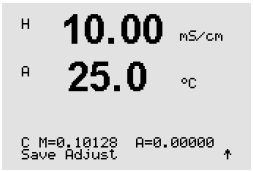
Obtenga una muestra y pulse la tecla [ENTER] de nuevo para guardar el valor de medición actual.

Durante el proceso de calibración, parpadeará en pantalla la letra del canal correspondiente a la calibración («A» o «B»).

Después de determinar el valor de conductividad de la muestra, pulse la tecla [CAL] de nuevo para continuar con la calibración.



Introduzca el valor de conductividad de la muestra y, a continuación, pulse la tecla [ENTER] para iniciar el cálculo de los resultados de calibración.



Después de la calibración, se visualizan el multiplicador o factor «M» de calibración de pendiente y el sumador o factor «A» de calibración de desviación.

Tras una calibración satisfactoria, los valores de calibración se almacenan en el historial de calibración* y se toman (Ajuste), solo se almacenan en el historial de calibración* (Calibrar) o se eliminan (Abort).

* Solo disponible con sensores ISM. Los valores se almacenarán en el sensor.

Si escoge «Ajuste» o «Calibrar», en la pantalla aparecerá el mensaje «Calibrado con éxito». El transmisor M400 vuelve al modo de medición.

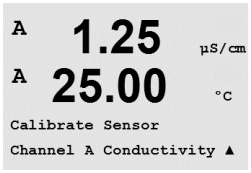
7.3 Calibración de la conductividad en sensores inductivos

Esta característica permite realizar una calibración de desviación de un punto, de pendiente de un punto o de proceso en sensores de conductividad inductiva. Esta función solo está disponible para el M400 tipo 1 Cond Ind.

☞ **NOTA:** al realizar la calibración en un sensor de conductividad, los resultados variarán en función de los métodos, el aparato de calibración y/o la calidad de los estándares de referencia utilizados para realizar la calibración.

☞ **NOTA:** a efectos de medición, se considerará la compensación de temperatura para la aplicación, como se define en el menú Resistividad, y no la compensación de temperatura seleccionada a través del procedimiento de calibración (consulte también el apartado 8.2.3.1 «Compensación de la temperatura de conductividad»; RUTA: Menu/Configure/Measurement/ Resistivity).

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza



Acceda al modo de calibración de sensor, como se describe en el apartado 7.1 «Entrar en el modo de calibración».

La pantalla siguiente le pedirá que seleccione el modo de compensación de temperatura deseado durante el proceso de calibración.

Las opciones son los modos de compensación «Patrón», «Lin 25 °C», «Lin 20 °C» y «Nat H2O».

Compensación estándar: incluye la compensación de efectos de alta pureza no lineales, así como de impurezas de sal neutra convencionales, y cumple los estándares ASTM D1125 y D5391.

Compensación lineal de 25 °C: ajusta la lectura según un factor expresado como «% por °C» con una desviación desde 25 ºC. Este factor puede modificarse.

Compensación lineal de 20 °C: ajusta la lectura según un factor expresado como «% por °C» con una desviación desde 20 ºC. Este factor puede modificarse.

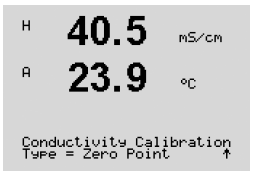
Compensación de Nat H_2O: incluye la compensación a 25 °C, según la norma EN27888 para agua natural.

Escoja el modo de compensación, modifique el factor, si procede, y pulse [ENTER].

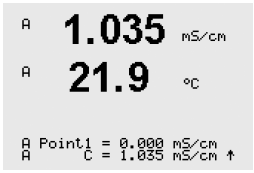
7.3.1 Calibración del punto cero

(La pantalla muestra la calibración típica del sensor de conductividad.)

Acceda al modo de calibración del sensor de conductividad, como se describe en el apartado 7.1 «Entrar en el modo de calibración», y escoja un modo de compensación (consulte el apartado 7.3 «Calibración de la conductividad en sensores inductivos»).

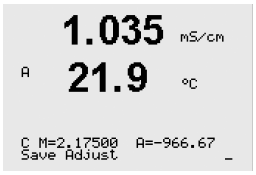


Seleccione Zero Point y pulse [ENTER].



Pulse [ENTER] de nuevo para continuar con la calibración.

En la pantalla se visualizan el multiplicador o factor «M» de calibración de pendiente, es decir, el factor de celda, y el sumador o factor «A» de calibración de desviación.



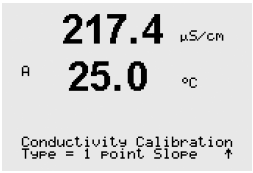
Tras una calibración satisfactoria, se toman los valores de calibración (Ajuste) o se eliminan (Calibrar) o (Abort).

Si escoge «Ajuste», en la pantalla aparecerá el mensaje «Calibrado con éxito». En cualquier caso, en la pantalla aparecerá el mensaje «Reinstalar sensor» y «Apriete ENTER». Después de pulsar «ENTER», el M400 vuelve al modo de medición.

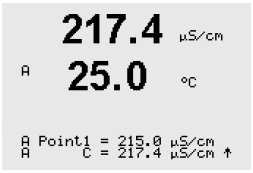
© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

7.3.2 Calibración de pendiente de un punto

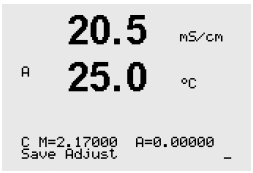
Acceda al modo de calibración del sensor de conductividad, como se describe en el apartado 7.1 «Entrar en el modo de calibración», y escoja un modo de compensación (consulte el apartado 7.3 «Calibración de la conductividad en sensores inductivos»).



Seleccione pendiente de un punto y pulse [ENTER].



Introduzca el valor para el punto 1, incluido un decimal y la unidad. El valor de la segunda línea de texto es el valor que están midiendo el transmisor y el sensor en las unidades seleccionadas por el usuario. Cuando este valor se haya estabilizado y se pueda llevar a cabo la calibración, pulse [ENTER].



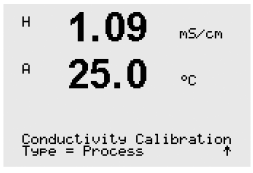
En la pantalla se visualizan el multiplicador o factor «M» de calibración de pendiente, es decir, el factor de celda, y el sumador o factor «A» de calibración de desviación.

Tras una calibración satisfactoria, se toman los valores de calibración (Ajuste) o se eliminan (Calibrar) o (Abort).

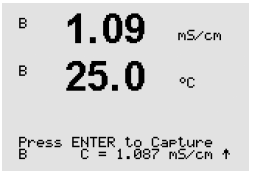
Si escoge «Ajuste», en la pantalla aparecerá el mensaje «Calibrado con éxito». En cualquier caso, en la pantalla aparecerá el mensaje «Reinstalar sensor» y «Apriete ENTER». Después de pulsar «ENTER», el M400 vuelve al modo de medición.

7.3.3 Calibración de proceso

Acceda al modo de calibración del sensor de conductividad, como se describe en el apartado 7.1 «Entrar en el modo de calibración», y escoja un modo de compensación (consulte el apartado 7.3 «Calibración de la conductividad en sensores inductivos»).

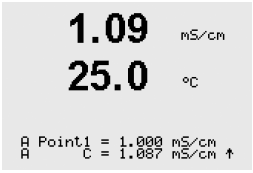


Seleccione Proceso y pulse [ENTER].



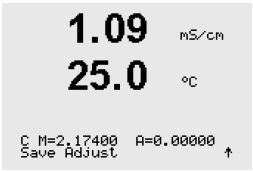
Obtenga una muestra y pulse la tecla [ENTER] de nuevo para guardar el valor de medición actual. Durante el proceso de calibración, parpadeará una «A» en pantalla.

Después de determinar el valor de conductividad de la muestra, pulse la tecla [CAL] de nuevo para continuar con la calibración.



Introduzca el valor de conductividad de la muestra y, a continuación, pulse la tecla [ENTER] para iniciar el cálculo de los resultados de calibración.

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza



Tras una calibración satisfactoria, se toman los valores de calibración (Ajuste) o se eliminan (Calibrar) o (Abort).

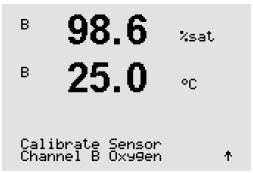
Si escoge «Ajuste», en la pantalla aparecerá el mensaje «Calibrado con éxito». El transmisor M400 vuelve al modo de medición.

7.4 Calibración de los sensores amperométricos de oxígeno

La calibración de oxígeno para los sensores amperométricos se realiza como una calibración de un punto o como una calibración de proceso.

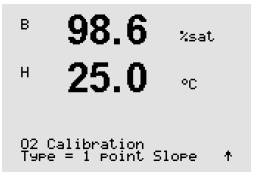
☞ **NOTA:** antes de la calibración de aire, para obtener la máxima precisión, introduzca la presión barométrica y la humedad relativa tal y como se indica en el apartado 8.2.3.5 «Parámetros para la medición de oxígeno basada en sensores amperométricos».

7.4.1 Calibración de un punto de los sensores amperométricos de oxígeno

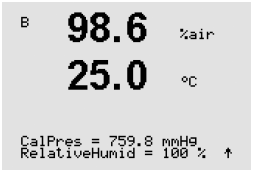


Entre en el modo de calibración de oxígeno, como se describe en el apartado 7.1 «Entrar en el modo de calibración».

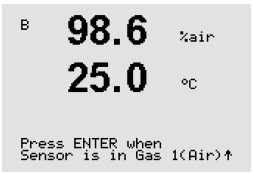
La calibración de un punto de sensores de oxígeno es siempre una calibración de pendiente de un punto (p. ej. con aire) o una calibración cero (desviación). La calibración de pendiente de un punto se realiza en aire y la calibración de desviación de un punto se realiza en oxígeno de 0 ppb. Está disponible una calibración cero de oxígeno disuelto de un punto, pero normalmente no se recomienda, ya que es muy difícil conseguir cero oxígeno. Se recomienda una calibración de cero puntos si se necesita una alta precisión con un nivel bajo de oxígeno (por debajo del 5 % de aire).



Seleccione «1 point» (un punto) seguido de «Slope» (pendiente) o «ZeroPt» (punto cero) como tipo de calibración.
Pulse [ENTER].



Ajuste la presión de calibración (CalPres) y la humedad relativa (RelativeHumid) a aplicar durante la calibración. Pulse [ENTER].



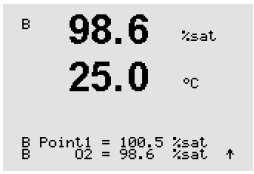
Coloque el sensor en el gas de calibración (p. ej. aire) o solución. Pulse [ENTER].

En función del control de desviación parametrizado (consulte el apartado 8.2.3.5 «Parámetros para la medición de oxígeno basada en sensores amperométricos»), se activará uno de los dos modos siguientes.

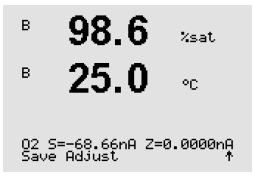
© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

7.4.1.1 Modo automático

NOTA: el modo automático no está disponible en la calibración del punto cero. Si se ha configurado el modo automático (consulte el apartado 8.2.3.5 «Parámetros para la medición de oxígeno basada en sensores amperométricos») y se va a ejecutar un calibración de desviación, el transmisor realizará la calibración en modo manual.



Introduzca el valor para el punto 1, incluido un decimal y la unidad. El valor de la segunda línea de texto es el valor que están midiendo el transmisor y el sensor en las unidades seleccionadas por el usuario.

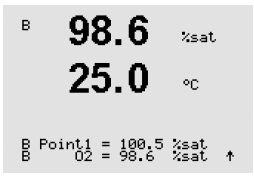


La pantalla cambia cuando se cumplen los criterios de estabilización. La pantalla muestra el resultado de la calibración correspondiente al valor S de pendiente y al valor Z de desviación.

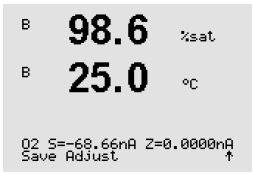
Tras una calibración satisfactoria, los valores de calibración se almacenan en el historial de calibración* y se toman (Ajuste), solo se almacenan en el historial de calibración* (Calibrar) o se eliminan (Abort).

* Solo disponible con sensores ISM. Los valores se almacenarán en el sensor.

7.4.1.2 Modo manual



Introduzca el valor para el punto 1, incluido un decimal y la unidad. El valor de la segunda línea de texto es el valor que están midiendo el transmisor y el sensor en las unidades seleccionadas por el usuario. Cuando este valor se haya estabilizado y se pueda llevar a cabo la calibración, pulse [ENTER].



Después de la calibración, se visualizará la pendiente S y el valor de desviación Z.

Tras una calibración satisfactoria, los valores de calibración se almacenan en el historial de calibración* y se toman (Ajuste), solo se almacenan en el historial de calibración* (Calibrar) o se eliminan (Abort).

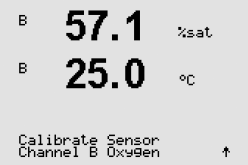
* Solo disponible con sensores ISM. Los valores se almacenarán en el sensor.

Si escoge «Ajuste» o «Calibrar», en la pantalla aparecerá el mensaje «Calibrado con éxito». En cualquier caso, en la pantalla aparecerá el mensaje «Reinstalar sensor» y «Apriete ENTER». Después de pulsar «ENTER», el M400 vuelve al modo de medición.

NOTA: con sensores ISM: si se ejecuta una calibración de un punto, el transmisor envía una tensión de polarización, válida para la calibración, al sensor. Si la tensión de polarización es diferente para el modo de medición y el modo de calibración, el transmisor esperará 120 segundos antes de iniciar la calibración. En este caso, el transmisor también pasará al modo HOLD después de la calibración durante 120 segundos, antes de volver al modo de medición. (Consulte también el apartado 8.2.3.5 «Parámetros para la medición de oxígeno basada en sensores amperométricos».)

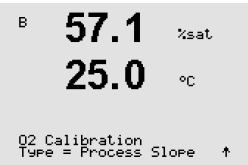
© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

7.4.2 Calibración de proceso para sensores amperométricos de oxígeno

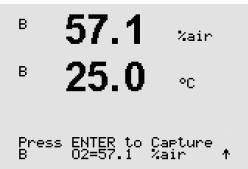


Entre en el modo de calibración de oxígeno, como se describe en el apartado 7.1 «Entrar en el modo de calibración».

Una calibración de proceso de sensores de oxígeno es siempre una calibración de pendiente o una calibración de desviación.

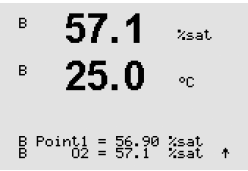


Seleccione Proceso seguido de Slope o Zero como tipo de calibración. Pulse [ENTER].

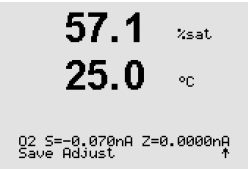


Obtenga una muestra y pulse la tecla [ENTER] de nuevo para guardar el valor de medición actual. **«**A» o **«**B» parpadea en la pantalla (en función del canal) y muestra el proceso de calibración en curso.

Después de determinar el valor de O_2 de la muestra, pulse la tecla c de nuevo para continuar con la calibración.



Introduzca el valor O_2 de la muestra y, a continuación, pulse la tecla [ENTER] para iniciar el cálculo de los resultados de calibración.



Después de la calibración, se visualizará la pendiente S y el valor de desviación Z.

Tras una calibración satisfactoria, los valores de calibración se almacenan en el historial de calibración* y se toman (Ajuste), solo se almacenan en el historial de calibración* (Calibrar) o se eliminan (Abort).

* Solo disponible con sensores ISM. Los valores se almacenarán en el sensor.

Si escoge «Ajuste» o «Calibrar», en la pantalla aparecerá el mensaje «Calibrado con éxito». El transmisor M400 vuelve al modo de medición.

7.5 Calibración de los sensores ópticos de oxígeno

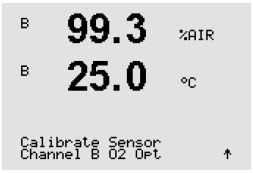
La calibración de oxígeno de los sensores ópticos pueden ser de dos puntos, de proceso o, según el modelo de sensor conectado al transmisor, una calibración de un punto.

7.5.1 Calibración de un punto de los sensores ópticos de oxígeno

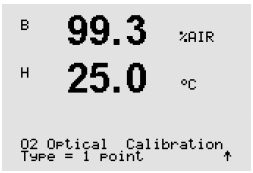
Por lo general, una calibración de un punto se hace en aire. Sin embargo, es posible realizarla con otros gases de calibración o soluciones.

La calibración de un sensor óptico es siempre una calibración de la fase de la señal fluorescente hacia la referencia interna. Durante una calibración de un punto, la fase en este punto se mide y se extrapola por encima del intervalo.

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

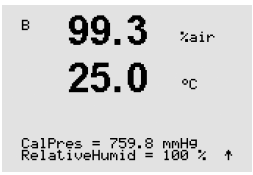


Acceda al modo de calibración de O_2 opt, como se describe en el apartado 7.1 «Entrar en el modo de calibración».

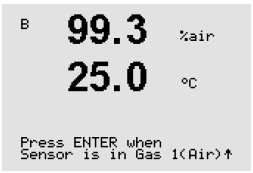


Seleccione 1 punto como tipo de calibración. Pulse [ENTER].

Coloque el sensor en el gas de calibración (p. ej. aire) o solución.



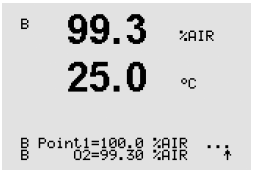
Ajuste la presión de calibración (CalPres) y la humedad relativa (RelativeHumid) a aplicar durante la calibración. Pulse [ENTER].



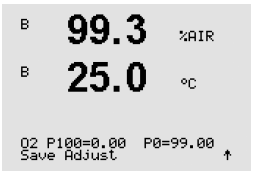
Coloque el sensor en el gas de calibración (p. ej. aire) o solución. Pulse [ENTER].

En función del control de desviación parametrizado (consulte el apartado 8.2.3.6 «Parámetros para la medición de oxígeno basada en sensores ópticos»), se activará uno de los dos modos siguientes.

7.5.1.1 Modo automático



Introduzca el valor para el punto 1, incluido un decimal y la unidad. El valor de la segunda línea de texto es el valor que están midiendo el transmisor o el sensor en las unidades seleccionadas por el usuario.



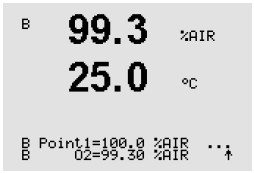
La pantalla cambia cuando se cumplen los criterios de estabilización.
Se muestran los valores de la fase del sensor al 100% de aire (P100) y al 0% de aire (P0).

Tras una calibración satisfactoria, los valores de calibración se toman y se almacenan en el historial de calibración (Ajuste), solo se almacenan en el historial de calibración (Calibrar) o se eliminan (Abort).

Si escoge «Ajuste» o «Calibrar», en la pantalla aparecerá el mensaje «Calibrado con éxito». En cualquier caso, en la pantalla aparecerá el mensaje «Reinstalar sensor» y «Apriete ENTER». Después de pulsar «ENTER», el M400 vuelve al modo de medición.

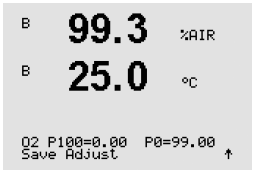
© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

7.5.1.2 Modo manual



Introduzca el valor para el punto 1, incluido un decimal y la unidad. El valor de la segunda línea de texto es el valor que están midiendo el transmisor o el sensor en las unidades seleccionadas por el usuario.

Pulse [ENTER] para continuar.



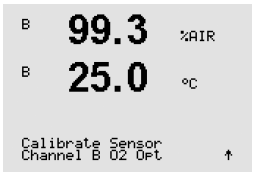
Se muestran los valores de la fase del sensor al 100% de aire (P100) y al 0% de aire (P0).

Tras una calibración satisfactoria, los valores de calibración se toman y se almacenan en el historial de calibración (Ajuste), solo se almacenan en el historial de calibración (Calibrar) o se eliminan (Abort).

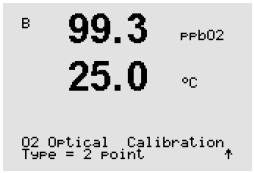
Si escoge «Ajuste» o «Calibrar», en la pantalla aparecerá el mensaje «Calibrado con éxito». En cualquier caso, en la pantalla aparecerá el mensaje «Reinstalar sensor» y «Apriete ENTER». Después de pulsar «ENTER», el M400 vuelve al modo de medición.

7.5.2 Calibración de sensor de dos puntos

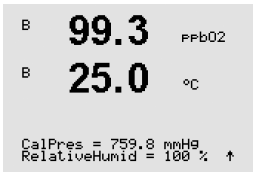
La calibración de un sensor óptico es siempre una calibración de la fase de la señal fluorescente hacia la referencia interna. Una calibración de dos puntos es una combinación de, en primer lugar, una calibración en aire (100%) donde se mide una nueva fase P100 y, a continuación, una calibración en nitrógeno (0%) donde se mide una nueva fase P0. Este procedimiento de calibración ofrece la curva de calibración más precisa para todo el intervalo de medición.



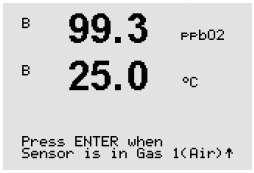
Acceda al modo de calibración de O_2 opt, como se describe en el apartado 7.1 «Entrar en el modo de calibración».



Seleccione 2 puntos como tipo de calibración. Pulse [ENTER].



Ajuste la presión de calibración (CalPres) y la humedad relativa (RelativeHumid) a aplicar durante la calibración. Pulse [ENTER].

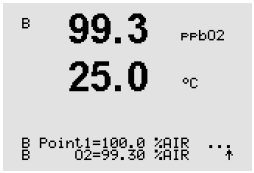


Coloque el sensor en el primer gas de calibración (p. ej. aire) o solución. Pulse [ENTER].

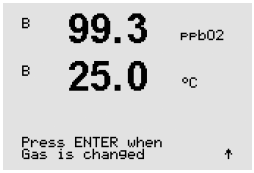
En función del control de desviación parametrizado (consulte el apartado 8.2.3.6 «Parámetros para la medición de oxígeno basada en sensores ópticos»), se activará uno de los dos modos siguientes.

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

7.5.2.1 Modo automático

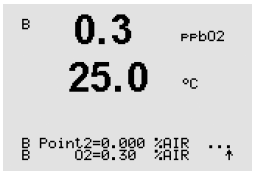


Introduzca el valor para el punto 1, incluido un decimal y la unidad. El valor de la segunda línea de texto es el valor que están midiendo el transmisor o el sensor en las unidades seleccionadas por el usuario.

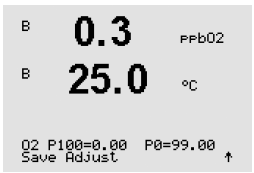


En cuanto se hayan cumplido los criterios de estabilización, la pantalla cambia y le indica que debe cambiar el gas.

Coloque el sensor en el segundo gas de calibración y pulse la tecla [ENTER] para continuar con la calibración.



Introduzca el valor para el punto 2, incluido un decimal y la unidad. El valor de la segunda línea de texto es el valor medido por el transmisor o sensor.

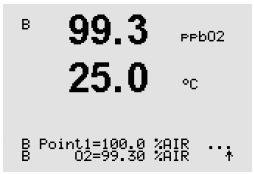


La pantalla cambia cuando se cumplen los criterios de estabilización. Se muestran los valores de la fase del sensor al 100% de aire (P100) y al 0% de aire (P0).

Tras una calibración satisfactoria, los valores de calibración se toman y se almacenan en el historial de calibración (Ajuste), solo se almacenan en el historial de calibración (Calibrar) o se eliminan (Abort).

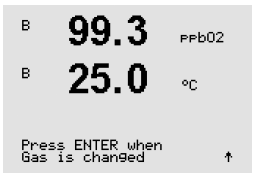
Si escoge «Ajuste» o «Calibrar», en la pantalla aparecerá el mensaje «Calibrado con éxito». En cualquier caso, en la pantalla aparecerá el mensaje «Reinstalar sensor» y «Apriete ENTER». Después de pulsar «ENTER», el M400 vuelve al modo de medición.

7.5.2.2 Modo manual



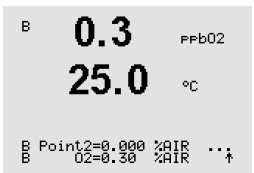
Introduzca el valor para el punto 1, incluido un decimal y la unidad. El valor de la segunda línea de texto es el valor que están midiendo el transmisor o el sensor en las unidades seleccionadas por el usuario.

Pulse [ENTER] para continuar.



La pantalla cambia y le indica que debe cambiar el gas.

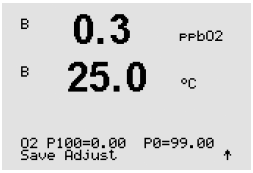
Coloque el sensor en el segundo gas de calibración y pulse la tecla [ENTER] para continuar con la calibración.



Introduzca el valor para el punto 2, incluido un decimal y la unidad. El valor de la segunda línea de texto es el valor medido por el transmisor o sensor.

Pulse [ENTER] para continuar.

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza



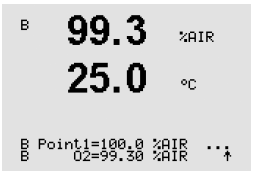
Se muestran los valores de la fase del sensor al 100% de aire (P100) y al 0% de aire (P0).

Tras una calibración satisfactoria, los valores de calibración se toman y se almacenan en el historial de calibración (Ajuste), solo se almacenan en el historial de calibración (Calibrar) o se eliminan (Abort).

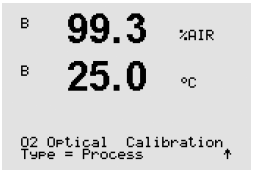
Si escoge «Ajuste» o «Calibrar», en la pantalla aparecerá el mensaje «Calibrado con éxito». En cualquier caso, en la pantalla aparecerá el mensaje «Reinstalar sensor» y «Apriete ENTER». Después de pulsar «ENTER», el M400 vuelve al modo de medición.

7.5.3 Calibración de proceso

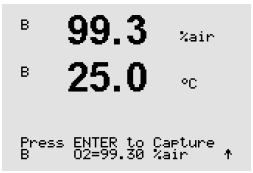
La calibración de un sensor óptico es siempre una calibración de la fase de la señal fluorescente hacia la referencia interna. Durante una calibración de proceso, la fase en este punto se mide y se extrapola por encima del intervalo de medición.



Acceda al modo de calibración de O_2 opt, como se describe en el apartado 7.1 «Entrar en el modo de calibración».

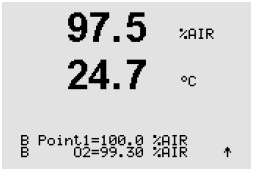


Seleccione 1 punto como tipo de calibración. Pulse [ENTER].

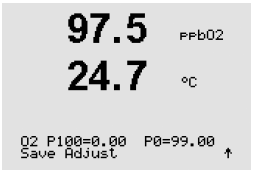


Obtenga una muestra y pulse la tecla [ENTER] de nuevo para guardar el valor de medición actual. A o B parpadea en la pantalla (en función del canal) y muestra el proceso de calibración en curso.

Después de determinar el valor de O_2 de la muestra, pulse la tecla [CAL] de nuevo para continuar con la calibración.



Introduzca el valor de O_2 de la muestra y, a continuación, pulse la tecla [ENTER] para iniciar la calibración.



Se muestran los valores de la fase del sensor al 100% de aire (P100) y al 0% de aire (P0).

Tras una calibración satisfactoria, los valores de calibración se toman y se almacenan en el historial de calibración (Ajuste), solo se almacenan en el historial de calibración (Calibrar) o se eliminan.

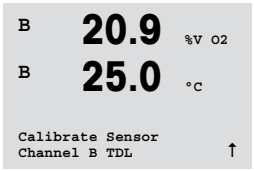
Si escoge «Ajuste» o «Calibrar», en la pantalla aparecerá el mensaje «Calibrado con éxito». El transmisor M400 vuelve al modo de medición.

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

7.6 Calibración de un sensor de gas con láser de diodo regulable (TDL)

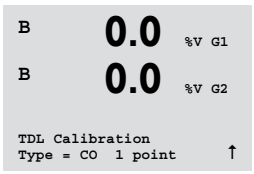
La calibración de oxígeno para los sensores TDL se realiza como una calibración de un punto o como una calibración de proceso.

7.6.1 Calibración de un punto para los sensores de gas TDL



Entre en el modo de calibración como se describe en el apartado 7.1, «Entrar en el modo de calibración».

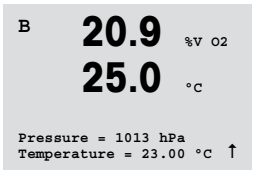
La calibración de sensores de gas de un punto es siempre una calibración de pendiente (es decir, con aire). La calibración de pendiente de un punto se realiza en aire o cualquier otro gas de calibración con una concentración de gas definida.



En caso de que existan dos gases (por ejemplo, CO y CO_2), el TDL selecciona qué gas se debe calibrar.

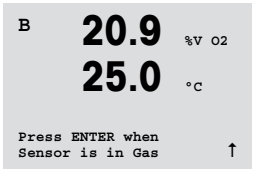
Seleccione el tipo de calibración de 1 punto.

Pulse [ENTER].



Ajuste la presión de calibración (CalPres) y la humedad relativa (RelativeHumid) que se aplicarán durante la calibración. Pulse [ENTER].

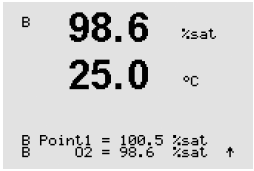
Ajuste la longitud del recorrido óptico del sistema individual.



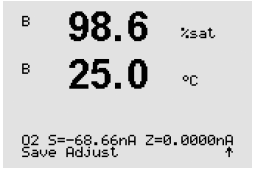
Coloque el sensor en el gas de calibración (p. ej., aire). Pulse [ENTER].

En función del control de desviación utilizado (consulte el apartado 8.2.3.5), se activará uno de los dos modos siguientes.

7.6.1.1 Modo automático



Introduzca el valor para el punto 1, incluido un decimal y la unidad. El valor de la segunda línea de texto es el valor que están midiendo el transmisor y el sensor en las unidades seleccionadas por el usuario.

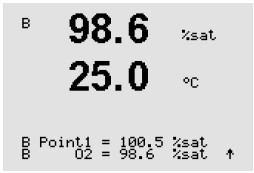


La pantalla cambia cuando se cumplen los criterios de estabilización. La pantalla muestra el resultado de la calibración de la pendiente S.

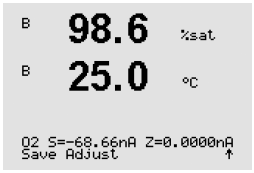
Tras una calibración satisfactoria, los valores de calibración se almacenan en el historial de calibración* y se toman (Ajuste), solo se almacenan en el historial de calibración* (Calibrar) o se eliminan (Abort).

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

7.6.1.2 Modo manual



Introduzca el valor para el punto 1, incluido un decimal y la unidad. El valor de la segunda línea de texto es el valor que están midiendo el transmisor y el sensor en las unidades seleccionadas por el usuario. Cuando este valor se haya estabilizado y se pueda llevar a cabo la calibración, pulse [ENTER].

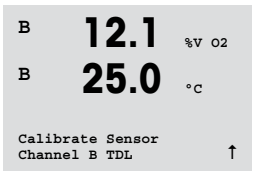


Después de la calibración, se visualizará la pendiente S.

Tras una calibración satisfactoria, los valores de calibración se almacenan en el historial de calibración* y se toman (Ajuste), solo se almacenan en el historial de calibración* (Calibrar) o se eliminan (Abort).

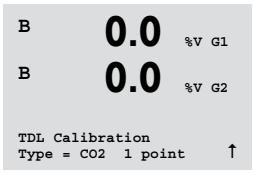
Si escoge «Ajuste» o «Calibrar», en la pantalla aparecerá el mensaje «Calibrado con éxito». En cualquier caso, en la pantalla aparecerá el mensaje «Reinstalar sensor» y «Apriete ENTER». Después de pulsar «ENTER», el M400 vuelve al modo de medición.

7.6.2 Calibración de proceso para los sensores de gas TDL



Entre en el modo de calibración como se describe en el apartado 7.1, «Entrar en el modo de calibración».

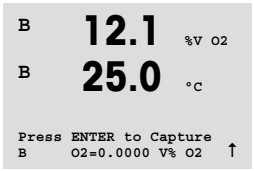
Las calibraciones de proceso de los sensores de gas son siempre calibraciones de pendiente.



En caso de que existan dos gases (por ejemplo, CO y CO_2), el TDL selecciona qué gas se debe calibrar.

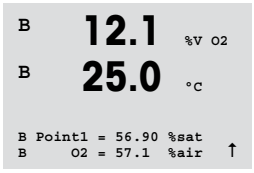
Seleccione el tipo de calibración Proceso.

Pulse [ENTER].

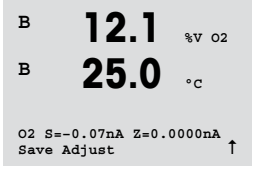


Obtenga una muestra y pulse la tecla [ENTER] de nuevo para guardar el valor de medición actual. A o B parpadea en la pantalla (en función del canal) y muestra el proceso de calibración en curso.

Después de determinar el valor de concentración de la muestra, pulse la tecla ▶ de nuevo para continuar con la calibración.



Introduzca el valor de concentración de la muestra y, a continuación, pulse la tecla [ENTER] para iniciar el cálculo de los resultados de calibración.



Después de la calibración, se visualizará la pendiente S.

Tras una calibración satisfactoria, los valores de calibración se almacenan en el historial de calibración* y se toman (Ajuste), solo se almacenan en el historial de calibración* (Calibrar) o se eliminan (Abort).

Si escoge «Ajuste» o «Calibrar», en la pantalla aparecerá el mensaje «Calibrado con éxito». El transmisor M400 vuelve al modo de medición.

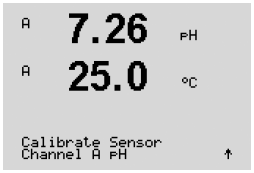
© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

7.7 Calibración de pH

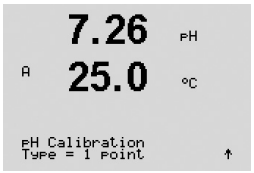
Para sensores de pH, el transmisor M400 permite la calibración de un punto, de dos puntos (en modo automático o manual) o de proceso, con nueve conjuntos de tampones preajustados o la introducción manual de un tampón. Los valores de tampón se refieren a una temperatura de 25 ºC. Para calibrar el instrumento con reconocimiento automático de tampón, necesitará una solución tampón de pH estándar que coincida con uno de estos valores. (Consulte la sección 8.2.3.3 «Parámetros de pH / ORP» para modos de configuración y selección de conjuntos de tampones.) Seleccione la tabla de tampones correcta antes de utilizar la calibración automática (consulte el apartado 19 «Tablas de tampones»).

NOTA: para los electrodos de pH con doble membrana (pH / pNa) solo está disponible el tampón Na+ 3.9M (consulte el apartado 19.2.1 «Tampones Mettler-pH/pNa (Na +3.9M)»).

7.7.1 Calibración de un punto



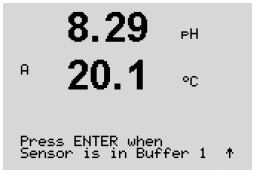
Entre en el modo de calibración de pH, como se describe en el apartado 7.1 «Entrar en el modo de calibración».



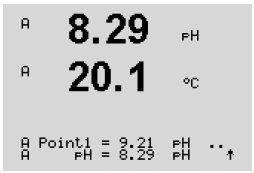
Seleccione calibración de 1 punto. Con los sensores de pH, la calibración de un punto siempre se realiza como calibración de desviación.

En función del control de desviación parametrizado (consulte el apartado 8.2.3.3 «Parámetros de pH / ORP»), se activará uno de los dos modos siguientes.

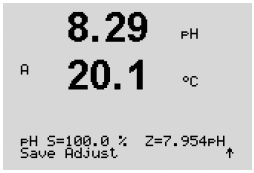
7.7.1.1 Modo automático



Coloque el electrodo en la solución amortiguadora y pulse la tecla [ENTER] para iniciar la calibración.



La pantalla muestra el tampón que ha reconocido el transmisor (punto 1) y el valor medido.



En cuanto se hayan cumplido los criterios de estabilización, la pantalla cambia. La pantalla muestra el factor S de calibración de pendiente y el factor Z de calibración de desviación.

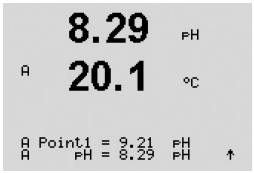
Tras una calibración satisfactoria, los valores de calibración se almacenan en el historial de calibración* y se toman (Ajuste), solo se almacenan en el historial de calibración* (Calibrar) o se eliminan (Abort).

* Solo disponible con sensores ISM. Los valores se almacenarán en el sensor.

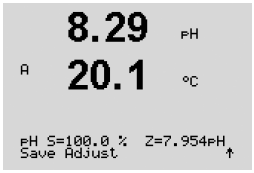
Si escoge «Ajuste» o «Calibrar», en la pantalla aparecerá el mensaje «Calibrado con éxito». En cualquier caso, en la pantalla aparecerá el mensaje «Reinstalar sensor» y «Apriete ENTER». Después de pulsar «ENTER», el M400 vuelve al modo de medición.

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

7.7.1.2 Modo manual



Coloque el electrodo en la solución amortiguadora. La pantalla muestra el tampón que ha reconocido el transmisor (punto 1) y el valor medido. Pulse [ENTER] para continuar.



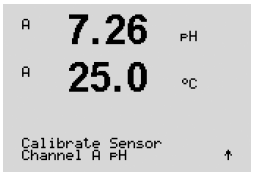
La pantalla muestra el factor S de calibración de pendiente y el factor Z de calibración de desviación.

Tras una calibración satisfactoria, los valores de calibración se almacenan en el historial de calibración* y se toman (Ajuste), solo se almacenan en el historial de calibración* (Calibrar) o se eliminan (Abort).

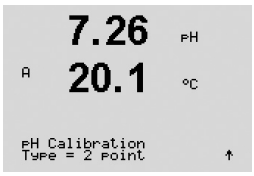
* Solo disponible con sensores ISM. Los valores se almacenarán en el sensor.

Si escoge «Ajuste» o «Calibrar», en la pantalla aparecerá el mensaje «Calibrado con éxito». En cualquier caso, en la pantalla aparecerá el mensaje «Reinstalar sensor» y «Apriete ENTER». Después de pulsar «ENTER», el M400 vuelve al modo de medición.

7.7.2 Calibración de dos puntos



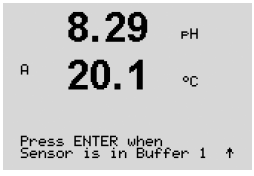
Entre en el modo de calibración de pH, como se describe en el apartado 7.1 «Entrar en el modo de calibración».



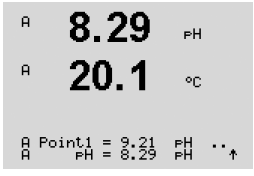
Seleccione calibración de 2 puntos.

En función del control de desviación parametrizado (consulte el apartado 8.2.3.3 «Parámetros de pH / ORP»), se activará uno de los dos modos siguientes.

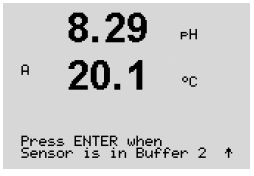
7.7.2.1 Modo automático



Coloque el electrodo en la primera solución amortiguadora y pulse la tecla [ENTER].

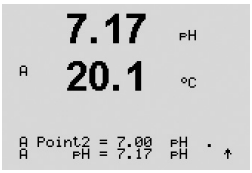


La pantalla muestra el tampón que ha reconocido el transmisor (punto 1) y el valor medido.

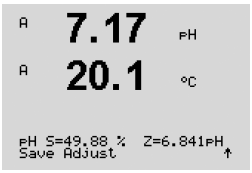


En cuanto se hayan cumplido los criterios de estabilización, la pantalla cambia y le indica que debe colocar el electrodo en el segundo tampón.

Coloque el electrodo en la segunda solución amortiguadora y pulse la tecla [ENTER] para continuar con la calibración.



La pantalla muestra el segundo tampón que ha reconocido el transmisor (punto 2) y el valor medido.



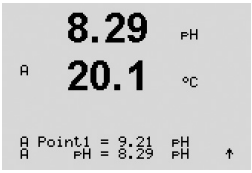
En cuanto se hayan cumplido los criterios de estabilización, la pantalla cambia para mostrar el factor S de calibración de pendiente y el factor Z de calibración de desviación.

Tras una calibración satisfactoria, los valores de calibración se almacenan en el historial de calibración* y se toman (Ajuste), solo se almacenan en el historial de calibración* (Calibrar) o se eliminan (Abort).

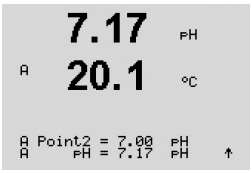
* Solo disponible con sensores ISM. Los valores se almacenarán en el sensor.

Si escoge «Ajuste» o «Calibrar», en la pantalla aparecerá el mensaje «Calibrado con éxito». En cualquier caso, en la pantalla aparecerá el mensaje «Reinstalar sensor» y «Apriete ENTER». Después de pulsar «ENTER», el M400 vuelve al modo de medición.

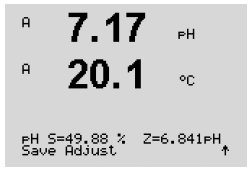
7.7.2.2 Modo manual



Coloque el electrodo en la primera solución amortiguadora. La pantalla muestra el tampón que ha reconocido el transmisor (punto 1) y el valor medido. Pulse [ENTER] para continuar.



Coloque el transmisor en la segunda solución amortiguadora. La pantalla indicará el tampón que ha reconocido el transmisor (Punto 2) y el valor medido. Pulse [ENTER] para continuar.



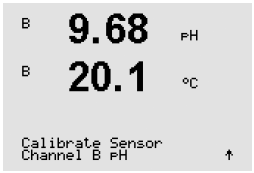
La pantalla muestra el factor S de calibración de pendiente y el factor Z de calibración de desviación.

Tras una calibración satisfactoria, los valores de calibración se almacenan en el historial de calibración* y se toman (Ajuste), solo se almacenan en el historial de calibración* (Calibrar) o se eliminan (Abort).

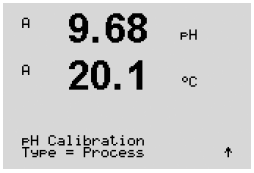
Si escoge «Ajuste» o «Calibrar», en la pantalla aparecerá el mensaje «Calibrado con éxito». En cualquier caso, en la pantalla aparecerá el mensaje «Reinstalar sensor» y «Apriete ENTER». Después de pulsar «ENTER», el M400 vuelve al modo de medición.

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

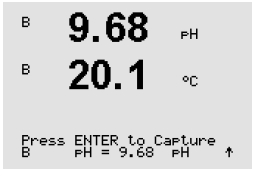
7.7.3 Calibración de proceso



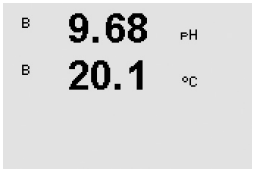
Entre en el modo de calibración de pH, como se describe en el apartado 7.1 «Entrar en el modo de calibración».



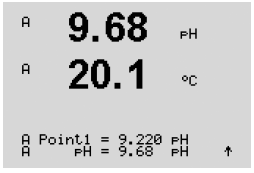
Seleccione calibración de proceso. Con los sensores de pH, la calibración de proceso siempre se realiza como calibración de desviación.



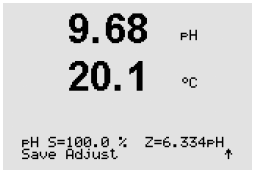
Obtenga una muestra y pulse la tecla [ENTER] de nuevo para guardar el valor de medición actual. A o B parpadea en la pantalla (en función del canal) y muestra el proceso de calibración en curso.



Después de determinar el valor de pH de la muestra, pulse la tecla [CAL] de nuevo para continuar con la calibración.



Introduzca el valor de pH de la muestra y, a continuación, pulse la tecla [ENTER] para iniciar el cálculo de los resultados de calibración.



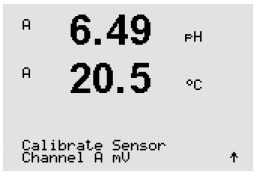
Después de la calibración, se visualizará el factor S de calibración de pendiente y el factor Z de calibración de desviación.

Tras una calibración satisfactoria, los valores de calibración se almacenan en el historial de calibración* y se toman (Ajuste), solo se almacenan en el historial de calibración* (Calibrar) o se eliminan (Abort).

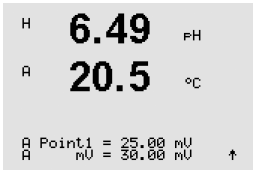
* Solo disponible con sensores ISM. Los valores se almacenarán en el sensor.

Si escoge «Ajuste» o «Calibrar», en la pantalla aparecerá el mensaje «Calibrado con éxito». El transmisor M400 vuelve al modo de medición.

7.7.4 Calibración mV (solo para sensores analógicos)

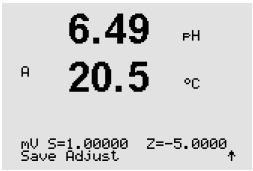


Entre en el modo de calibración mV, como se describe en el apartado 7.1 «Entrar en el modo de calibración».



El usuario puede introducir ahora el punto 1. El factor de calibración de desviación se calcula con el valor del punto 1, en lugar del valor medido (línea 4, mV = ...) y se muestra en la pantalla siguiente.

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza



Z es el factor de calibración de desviación calculado de nuevo. El factor de calibración de pendiente es siempre 1 y no entra en el cálculo.

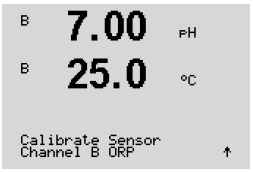
Tras una calibración satisfactoria, se toman los valores de calibración (Ajuste) o se eliminan (Calibrar) o (Abort).

Si escoge «Ajuste», en la pantalla aparecerá el mensaje «Calibrado con éxito». En cualquier caso, en la pantalla aparecerá el mensaje «Reinstalar sensor» y «Apriete ENTER». Después de pulsar «ENTER», el M400 vuelve al modo de medición.

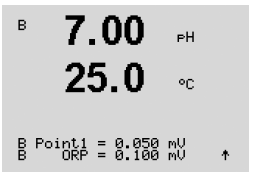
7.7.5 Calibración de ORP (solo para sensores ISM)

Si se conecta un sensor de pH con solución a tierra y basado en la tecnología ISM al M400, el transmisor ofrece la opción de realizar una calibración de ORP además de una calibración de pH.

NOTA: si se escoge la calibración de ORP, no se tendrán en cuenta los parámetros definidos para pH (consulte el apartado 8.2.3.3 «Parámetros de pH / ORP», RUTA: Menu/Configure/Measurement/pH).

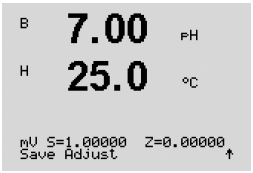


Acceda al modo de calibración de ORP, como se describe en el apartado 7.1 «Entrar en el modo de calibración».



El usuario puede introducir ahora el punto 1. Además, se muestra el ORP real.

Pulse [ENTER] para continuar.



La pantalla muestra el factor S de calibración de pendiente y el factor Z de calibración de desviación.

Tras una calibración satisfactoria, los valores de calibración se toman y se almacenan en el historial de calibración (Ajuste), solo se almacenan en el historial de calibración (Calibrar) o se eliminan.

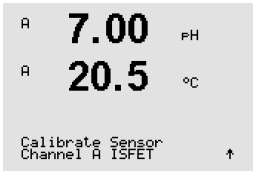
Si escoge «Ajuste» o «Calibrar», en la pantalla aparecerá el mensaje «Calibrado con éxito». En cualquier caso, en la pantalla aparecerá el mensaje «Reinstalar sensor» y «Apriete ENTER». Después de pulsar «ENTER», el M400 vuelve al modo de medición.

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

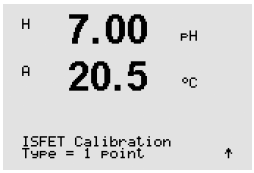
7.8 Calibración ISFET

NOTA: al realizar mediciones con un sensor ISFET, debe ajustar el punto cero nominal cada vez que conecte un sensor nuevo (para ajustar el punto de funcionamiento). El ajuste del sensor se guarda en el transmisor. Sumerja el sensor en un tampón de punto cero (6.5 ... 7.5). Efectúe una calibración mV e introduzca el valor 00.00 mV para el punto 1. (Consulte el apartado 7.7.4 «Calibración mV».) A continuación, se recomienda una calibración de dos puntos (consulte el apartado 7.7.2 «Calibración de dos puntos») del sensor ISFET para garantizar los mejores resultados.

7.8.1 Calibración de un punto



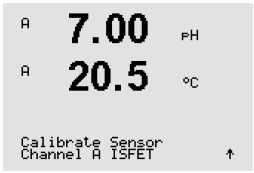
Entre en el modo de calibración ISFET, como se describe en el apartado 7.1 «Entrar en el modo de calibración».



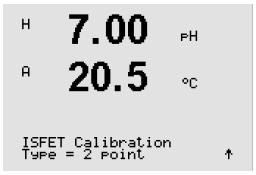
Seleccione calibración de 1 punto. Con los sensores ISFET, la calibración de un punto siempre se realiza como calibración de desviación.

Los siguientes pasos de calibración son los mismos que los descritos para los sensores de pH (consulte el apartado 7.7.1 «Calibración de un punto»).

7.8.2 Calibración de dos puntos



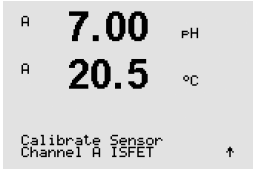
Entre en el modo de calibración ISFET, como se describe en el apartado 7.1 «Entrar en el modo de calibración».



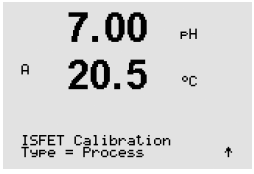
Seleccione calibración de dos puntos.

Los siguientes pasos de calibración son los mismos que los descritos para los sensores de pH (consulte el apartado 7.7.2 «Calibración de dos puntos»).

7.8.3 Calibración de proceso



Entre en el modo de calibración ISFET, como se describe en el apartado 7.1 «Entrar en el modo de calibración».

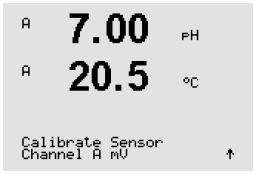


Seleccione calibración de proceso. Con los sensores ISFET, la calibración de proceso siempre se realiza como calibración de desviación.

Los siguientes pasos de calibración son los mismos que los descritos para los sensores de pH (consulte el apartado 7.7.3 «Calibración de proceso»).

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

7.8.4 Calibración mV



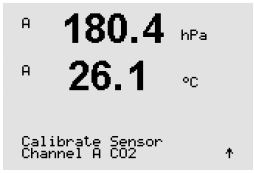
Entre en el modo de calibración mV, como se describe en el apartado 7.1 «Entrar en el modo de calibración».

Los siguientes pasos de calibración son los mismos que los descritos para los sensores de pH (consulte el apartado 7.7.4 «Calibración mV»).

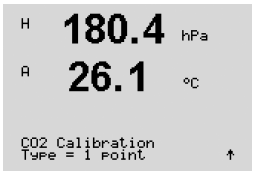
7.9 Calibración de dióxido de carbono disuelto

Para sensores de dióxido de carbono disuelto (CO_2), el transmisor M400 puede realizar calibraciones de un punto, de dos puntos (modo automático o manual) o de proceso. Para la calibración de un punto o de dos puntos, es necesario utilizar la solución con pH = 7,00 y/o pH = 9,21 del tampón Mettler-9 estándar (consulte el apartado 8.2.3.9 «Parámetros de dióxido de carbono disuelto») o bien puede introducirse el valor del tampón manualmente.

7.9.1 Calibración de un punto



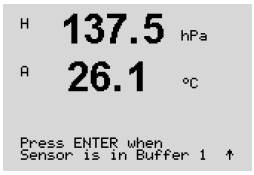
Entre en el modo de calibración de CO_2, como se describe en el apartado 7.1 «Entrar en el modo de calibración».



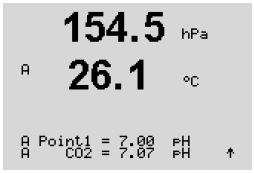
Seleccione calibración de 1 punto. Con los sensores de CO_2, la calibración de un punto siempre se realiza como calibración de desviación.

En función del control de desviación parametrizado (consulte el apartado 8.2.3.9 «Parámetros de dióxido de carbono disuelto»), se activará uno de los dos modos siguientes.

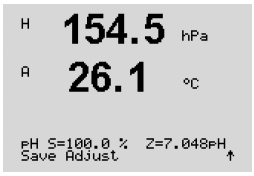
7.9.1.1 Modo automático



Coloque el electrodo en la solución amortiguadora y pulse la tecla [ENTER] para iniciar la calibración.



La pantalla muestra el tampón que ha reconocido el transmisor (punto 1) y el valor medido.



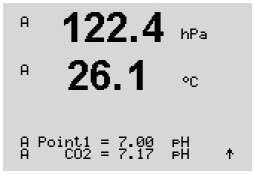
En cuanto se hayan cumplido los criterios de estabilización, la pantalla cambia para mostrar el factor S de calibración de pendiente y el factor Z de calibración de desviación.

Tras una calibración satisfactoria, se toman los valores de calibración (Ajuste) o se eliminan (Calibrar o Abort).

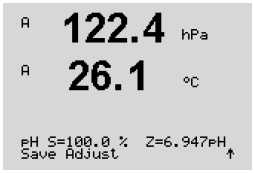
Si escoge «Ajuste» o «Calibrar», en la pantalla aparecerá el mensaje «Calibrado con éxito». En cualquier caso, en la pantalla aparecerá el mensaje «Reinstalar sensor» y «Apriete ENTER». Después de pulsar «ENTER», el M400 vuelve al modo de medición.

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

7.9.1.2 Modo manual



Coloque el electrodo en la solución amortiguadora. La pantalla muestra el tampón que ha reconocido el transmisor (punto 1) y el valor medido. Pulse [ENTER] para continuar.

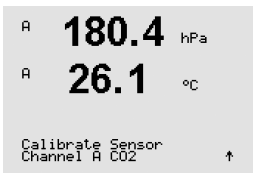


La pantalla muestra el factor S de calibración de pendiente y el factor Z de calibración de desviación.

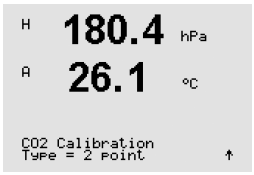
Tras una calibración satisfactoria, se toman los valores de calibración (Ajuste) o se eliminan (Calibrar o Abort).

Si escoge «Ajuste» o «Calibrar», en la pantalla aparecerá el mensaje «Calibrado con éxito». En cualquier caso, en la pantalla aparecerá el mensaje «Reinstalar sensor» y «Apriete ENTER». Después de pulsar «ENTER», el M400 vuelve al modo de medición.

7.9.2 Calibración de dos puntos



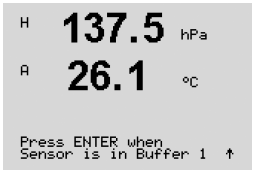
Entre en el modo de calibración de CO_2, como se describe en el apartado 7.1 «Entrar en el modo de calibración».



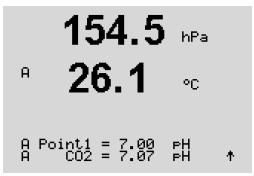
Seleccione calibración de 2 puntos.

En función del control de Drift parametrizado (consulte el apartado 8.2.3.9 «Parámetros de dióxido de carbono disuelto»), se activará uno de los dos modos siguientes.

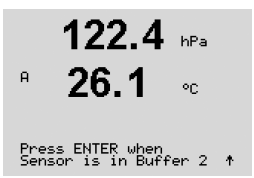
7.9.2.1 Modo automático



Coloque el electrodo en la primera solución amortiguadora y pulse la tecla [ENTER] para iniciar la calibración.



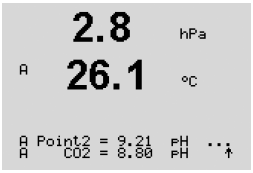
La pantalla muestra el tampón que ha reconocido el transmisor (punto 1) y el valor medido.



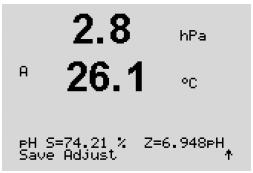
En cuanto se hayan cumplido los criterios de estabilización, la pantalla cambia y le indica que debe colocar el electrodo en el segundo tampón.

Coloque el electrodo en la segunda solución amortiguadora y pulse la tecla [ENTER] para continuar con la calibración.

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza



La pantalla muestra el segundo tampón que ha reconocido el transmisor (punto 2) y el valor medido.

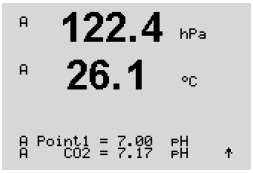


En cuanto se hayan cumplido los criterios de estabilización, la pantalla cambia para mostrar el factor S de calibración de pendiente y el factor Z de calibración de desviación.

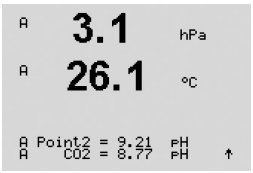
Tras una calibración satisfactoria, se toman los valores de calibración (Ajuste) o se eliminan (Calibrar o Abort).

Si escoge «Ajuste» o «Calibrar», en la pantalla aparecerá el mensaje «Calibrado con éxito». En cualquier caso, en la pantalla aparecerá el mensaje «Reinstalar sensor» y «Apriete ENTER». Después de pulsar «ENTER», el M400 vuelve al modo de medición.

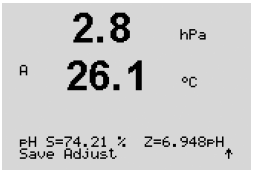
7.9.2.2 Modo manual



Coloque el electrodo en la primera solución amortiguadora. La pantalla muestra el tampón que ha reconocido el transmisor (punto 1) y el valor medido. Pulse [ENTER] para continuar.



Coloque el electrodo en la segunda solución amortiguadora. La pantalla indicará el tampón que ha reconocido el transmisor (Punto 2) y el valor medido. Pulse [ENTER] para continuar.

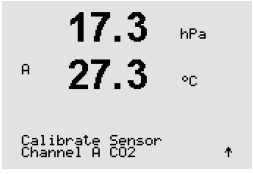


La pantalla muestra el factor S de calibración de pendiente y el factor Z de calibración de desviación.

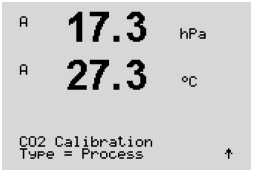
Tras una calibración satisfactoria, se toman los valores de calibración (Ajuste) o se eliminan (Calibrar o Abort).

Si escoge «Ajuste» o «Calibrar», en la pantalla aparecerá el mensaje «Calibrado con éxito». En cualquier caso, en la pantalla aparecerá el mensaje «Reinstalar sensor» y «Apriete ENTER». Después de pulsar «ENTER», el M400 vuelve al modo de medición.

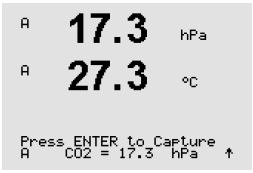
7.9.3 Calibración de proceso



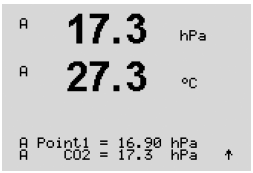
Entre en el modo de calibración de CO_2, como se describe en el apartado 7.1 «Entrar en el modo de calibración».



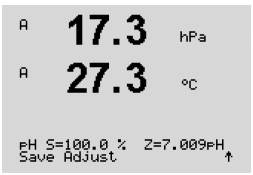
Seleccione calibración de proceso. Con los sensores de CO_2, la calibración de proceso siempre se realiza como calibración de desviación.



Obtenga una muestra y pulse la tecla [ENTER] de nuevo para guardar el valor de medición actual. A o B parpadea en la pantalla (en función del canal) y muestra el proceso de calibración en curso. Después de determinar el valor de CO_2 de la muestra, pulse la tecla c de nuevo para continuar con la calibración.



Introduzca el valor de CO_2 de la muestra y, a continuación, pulse la tecla [ENTER] para iniciar la calibración.



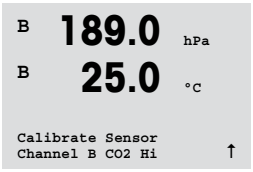
La pantalla muestra el factor S de calibración de pendiente y el factor Z de calibración de desviación.

Tras una calibración satisfactoria, se toman los valores de calibración (Ajuste) o se eliminan (Calibrar o Abort).

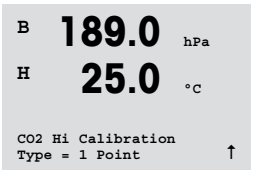
Si escoge «Ajuste» o «Calibrar», en la pantalla aparecerá el mensaje «Calibrado con éxito». El transmisor M400 vuelve al modo de medición.

7.10 CO_2 Hi (InPro 5500 i)

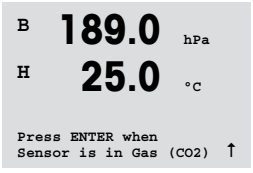
7.10.1 Calibración de un punto



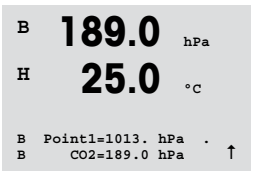
En el modo de medición, pulse la tecla [CAL]. Pulse la tecla ▼ o ▲ para seleccionar el CO_2 Hi (InPro 5500 i) y pulse la tecla [ENTER] para acceder a la subfunción.



Seleccione «1 punto» y pulse [ENTER].

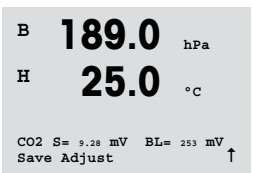


Coloque el sensor en el gas de calibración (p. ej., gas de CO_2 al 100 %). Pulse [ENTER].



Introduzca el valor del Punto 1, con un punto decimal y las unidades. El valor de la segunda línea de texto es el valor que están midiendo el transmisor y el sensor en las unidades seleccionadas por el usuario.

En función del control de deriva (consulte el apartado 8.2.3.10 del manual de usuario, «Parámetros de CO_2 Hi»), se activará uno de los dos modos siguientes.



Si la deriva es automática, en cuanto se cumplen los criterios de la señal de estabilización, el transmisor muestra el resultado de calibración automático.

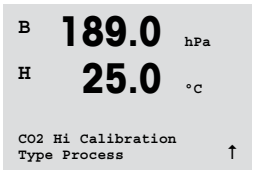
Si la deriva es manual, pulse [ENTER] para continuar en cuanto el valor sea estable; el transmisor mostrará el resultado de la calibración después de pulsar manualmente [ENTER].

Si escoge «Ajustar» o «Calibrar», en la pantalla aparecerá el mensaje «Calibrado con éxito». En cualquier caso, en la pantalla aparecerá el mensaje «Reinstalar sensor» y «Pulse ENTER». Después de pulsar «ENTER», el M400 vuelve al modo de medición.

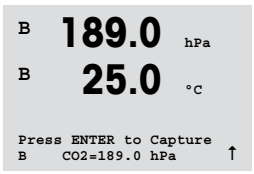
© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

7.10.2 Calibración de proceso

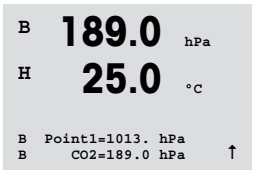
Comience tal como se describe en el apartado «Calibración de un punto».



Seleccione calibración de proceso

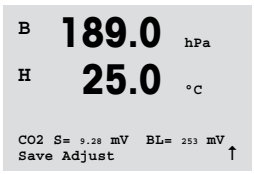


Obtenga una muestra y pulse la tecla [ENTER] de nuevo para guardar el valor de medición actual. A o B parpadea en la pantalla (en función del canal) y muestra el proceso de calibración en curso.



Después de determinar el valor de CO_2 de la muestra, pulse la tecla [CAL] de nuevo para continuar con la calibración.

Introduzca el valor CO_2 de la muestra y, a continuación, pulse la tecla [ENTER] para iniciar el cálculo de los resultados de calibración.

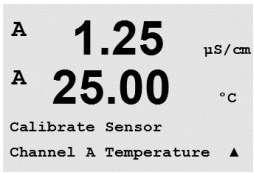


Después de la calibración, se visualizarán el factor S de calibración de pendiente y el factor Z.

Tras una calibración satisfactoria, los valores de calibración se almacenan en el historial de calibración* y se toman (Ajustar), solo se almacenan en el historial de calibración* (Calibrar) o se eliminan (Anular).

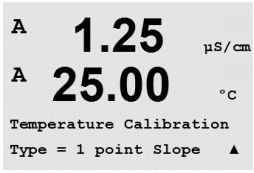
Si escoge «Ajustar» o «Calibrar», en la pantalla aparecerá el mensaje «Calibrado con éxito». El transmisor M400 vuelve al modo de medición.

7.11 Calibración de la temperatura del sensor (solo en sensores analógicos)

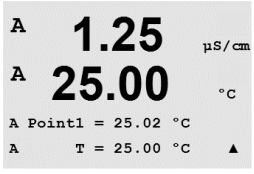


Acceda al modo de calibración de sensor, como se describe en el apartado 7.1 «Entrar en el modo de calibración», y seleccione Temperatura.

7.11.1 Calibración de la temperatura del sensor de un punto

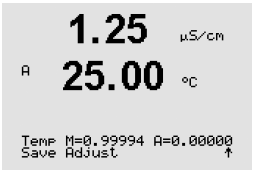


Seleccione «calibración de un punto». Puede seleccionarse Slope u Offset con la calibración de un punto. Seleccione Slope para recalcular el factor M (multiplicador) de pendiente u Offset para recalcular el factor A (sumador) de calibración de desviación.



Introduzca el valor para el punto 1 y pulse [ENTER].

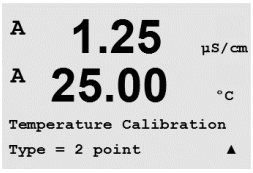
© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza



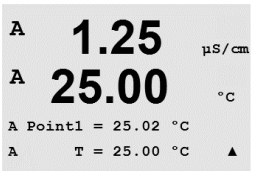
Tras una calibración satisfactoria, los valores de calibración se toman y se almacenan en elhistorial de calibración (Ajuste), solo se almacenan en el historial de calibración (Calibrar)o se eliminan.

Si escoge «Ajuste», en la pantalla aparecerá el mensaje «Calibrado con éxito». En cualquier caso, en la pantalla aparecerá el mensaje «Reinstalar sensor» y «Apriete ENTER». Después de pulsar «ENTER», el M400 vuelve al modo de medición.

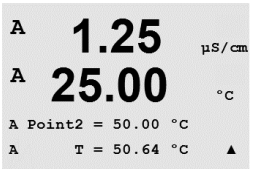
7.11.2 Calibración de la temperatura del sensor de dos puntos



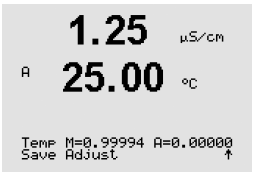
Seleccione 2 puntos como tipo de calibración.



Introduzca el valor para el punto 1 y pulse [ENTER].



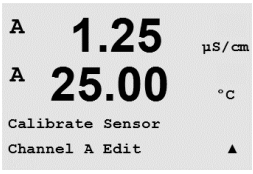
Introduzca el valor para el punto 2 y pulse [ENTER].



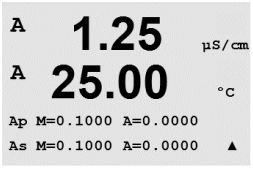
Tras una calibración satisfactoria, los valores de calibración se toman y se almacenan en elhistorial de calibración (Ajuste), solo se almacenan en el historial de calibración (Calibrar)o se eliminan.

Si escoge «Ajuste», en la pantalla aparecerá el mensaje «Calibrado con éxito». En cualquier caso, en la pantalla aparecerá el mensaje «Reinstalar sensor» y «Apriete ENTER». Después de pulsar «ENTER», el M400 vuelve al modo de medición.

7.12 Edición de las constantes de calibración del sensor (solo en sensores analógicos)

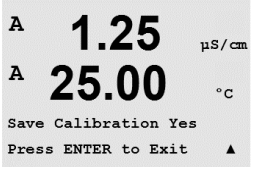


Entre en el modo de calibración, como se describe en el apartado 7.1 «Entrar en el modo de calibración», y seleccione Cambiar, Cambiar pH, Cambiar ISFET o Cambiar mV.



Se muestran todas las constantes de calibración para el canal de sensor seleccionado. Se muestran las constantes de medición primarias (p) en la línea 3. Las constantes de medición secundarias (s) (temperatura) para el sensor se muestran en la línea 4.

En este menú, pueden modificarse las constantes de calibración.



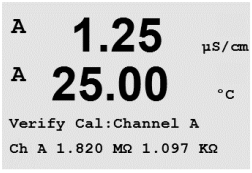
Seleccione Sí para guardar los valores de la nueva calibración, y en la pantalla se confirmará el éxito de la misma.

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

NOTA: cada vez que se conecta un sensor de conductividad analógico nuevo al transmisor M400 tipo 1, 2 o 3, es necesario introducir los datos de calibración únicos (constante de célula y desviación) indicados en la etiqueta del sensor.

7.13 Verificación del sensor

Entre en el modo de calibración, como se describe en el apartado 7.1 «Entrar en el modo de calibración», y seleccione Verificar.



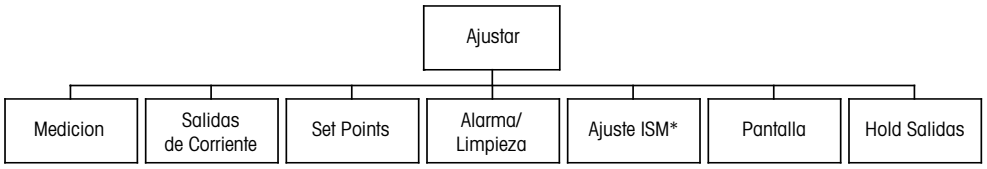
Se muestra la señal de las mediciones primaria y secundaria en las unidades eléctricas. Los factores de calibración del transmisor se utilizan para calcular estos valores.

Pulse [ENTER] para salir de esta pantalla.

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

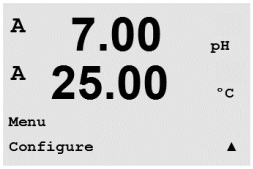
8 Configuración

(RUTA: Menu/Configure)



* Solamente disponible combinado con los sensores ISM.

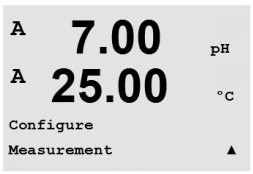
8.1 Entrar en el modo de configuración



En el modo de medición, pulse la tecla ◀. Pulse la tecla ▲ o ▼ para navegar hasta el menú de configuración y pulse [ENTER].

8.2 Medición

(RUTA: Menu/Configure/Measurement)

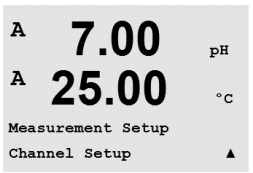


Entre en el modo de configuración, como se describe en el apartado 8.1 «Entrar en el modo de configuración».

Pulse la tecla [ENTER] para seleccionar este menú. Ahora, pueden seleccionarse los siguientes-submenús: Ajustar Canal, Fuente de Temperatura, Comp/pH/O_2 y Ajuste de Mediana.

8.2.1 Ajustar canal

(RUTA: Menu/Configure/Measurement/Channel Setup)

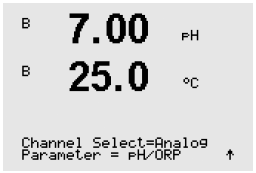


Pulse la tecla [ENTER] para seleccionar el menú «Ajustar Canal».

En función del sensor conectado (analógico o ISM), es posible escoger el canal.

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

8.2.1.1 Sensor analógico



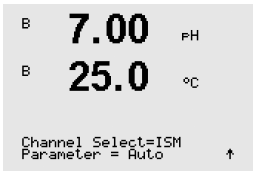
Seleccione el tipo de sensor Analógico y pulse [ENTER].

Los tipos de mediciones disponibles son (según el tipo de transmisor):

Parámetro de medición		Tipo
pH / ORP	= pH u ORP	1,2,3
ISFET	= medición del pH basada en tecnología ISFET	1,2,3
Cond (2)	= conductividad de dos electrodos	1,2,3
Cond (4)	= conductividad de cuatro electrodos	1,2,3
Cond Ind	= conductividad inductiva	1 Cond Ind
O_2 alto	= oxígeno disuelto u oxígeno en gas (ppm)	2,3
O_2 bajo	= oxígeno disuelto u oxígeno en gas (ppb)	3
CO_2	= medición precisa de CO_2	3

Ahora pueden configurarse las cuatro líneas de la pantalla con el canal de sensor «A» para cada línea de la pantalla, así como las mediciones y los multiplicadores de unidad. Pulse la tecla [ENTER] para visualizar la selección de las líneas a, b, c y d.

8.2.1.2 Sensores ISM



Seleccione el tipo de sensor ISM y pulse [ENTER].

Si se conecta un sensor ISM, el transmisor reconoce automáticamente (Parámetro = Auto) el tipo de sensor. También puede ajustar el transmisor a un parámetro de medición determinado (parámetro = pH/ORP, pH/pNa, Cond(4), O_2 hi, O_2 lo, trazas de O_2 u O_2 Opt), según el tipo de transmisor que tenga.

Parámetro de medición		Tipo
pH / ORP	= pH y ORP	1, 1 Cond Ind, 2, 3
pH/pNa	= pH y ORP (con electrodo de pH/pNa)	1, 1 Cond Ind, 2, 3
Cond (4)	= conductividad de cuatro electrodos	1, 1 Cond Ind, 2, 3
O_2 alto	= oxígeno disuelto u oxígeno en gas (ppm)	2, 3
O_2 bajot	= oxígeno disuelto u oxígeno en gas (ppb)	3
Trazas de O_2	= oxígeno disuelto u oxígeno en gas (ppb)	3
O_2 Opt	= Oxígeno óptico disuelto	2, 3
TDL	= TDL ($ppmO_2$, ppmCO, $ppmH_2O$, % CO, % CO_2 and % CO_2/% CO)	3
CO_2	= dióxido de carbono disuelto	3
CO_2 Hi	= dióxido de carbono disuelto alto (g/L)	3

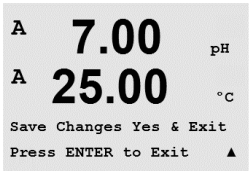
NOTA: en aquellos TDL compatibles con dos gases (por ejemplo, % CO_2 y % CO), las lecturas de ambas concentraciones se visualizan al mismo tiempo en cualquiera de las cuatro líneas a, b, c y d. Las unidades se pueden configurar o bien en ppm, o bien en % Vol. El valor G1 se corresponde con el primer gas que el TDL puede medir (CO_2), mientras que el valor G2 se corresponde con el segundo (CO).

Ahora pueden configurarse las cuatro líneas de la pantalla con el canal de sensor «A» para cada línea de la pantalla, así como las mediciones y los multiplicadores de unidad. Pulse la tecla [ENTER] para visualizar la selección de las líneas a, b, c y d.

NOTA: aparte de los valores de medición del pH, O_2, T, etc., los valores ISM de la DLI, TTM y ACT también pueden asignarse a las diferentes líneas y conectarse a las salidas analógicas (consulte el apartado 8.3 «Salidas analógicas») o ajustar los puntos (consulte el apartado 8.4 «Setpoints»).

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

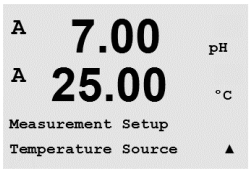
8.2.1.3 Guardar los cambios de la configuración de canal



Después del procedimiento de configuración del canal descrito en el capítulo anterior, si vuelve a pulsar la tecla [ENTER], aparecerá el cuadro de diálogo Grabar cambios?. Si selecciona «No», se borrarán los valores introducidos y regresará a la pantalla de medición; si selecciona «Sí», se guardarán los cambios realizados.

8.2.2 Fuente de temperatura (solo para sensores analógicos)

(RUTA: Menu/Configure/Measurement/Temperature Source)



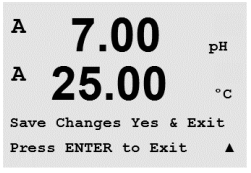
Entre en Medición tal y como se describe en el apartado 8.2. «Medición». Seleccione Fuente de temperatura con la tecla ▲ o ▼ y pulse [ENTER].

Pueden seleccionarse las siguientes opciones:

Auto:	el transmisor reconoce automáticamente la fuente de temperatura.
Usar NTC22K:	se tomará la entrada del sensor acoplado.
Usar Pt1000:	se tomará la entrada de temperatura del sensor acoplado.
Usar Pt100:	se tomará la entrada del sensor acoplado.
Fijo = 25 °C:	permite introducir un valor de temperatura específico. Debe seleccionarse cuando el cliente usa el sensor de pH sin fuente de temperatura.

NOTA: si la fuente de temperatura está ajustada en «Fijo», la temperatura aplicada durante la calibración de uno o dos puntos de electrodos de pH puede ajustarse dentro del procedimiento correspondiente de calibración. Tras la calibración, la temperatura fija definida en este menú de configuración vuelve a ser válida.

Pulse la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo «Guardar cambios».



Si selecciona «No», se borrarán los valores introducidos y regresará a la pantalla de medición; si selecciona «Sí», se guardarán los cambios realizados.

8.2.3 Ajustes relacionados con los parámetros

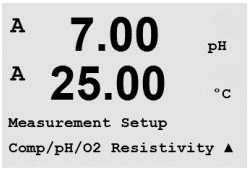
(RUTA: Menú/ Configurar/Medición/pH o ISFET u O_2 u O_2 óptico, Velocidad de muestreo de O_2 ópt., Modo LED o Resistividad o Tabla de concentraciones o CO_2,CO_2 Hi, TDL)

Pueden ajustarse parámetros de medición y calibración adicionales para cada parámetro: conductividad, pH, ISFET, O_2, CO_2,CO_2 Hi y TDL

NOTA: utilice el menú de pH para los ajustes de los sensores de pH/pNa.

Entre en el modo de configuración, como se describe en el apartado 8.1 «Entrar en el modo de configuración», y seleccione el menú «medición» (consulte el apartado 8.2 «Medición»).

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza



Según el sensor que se haya conectado, se puede seleccionar el menú pH, ISFET, O_2, O_2 óptico, Velocidad de muestreo de O_2 ópt., Modo LED, Resistividad, Tabla de concentraciones CO_2,CO_2 Hi o TDL mediante la tecla ▲ o ▼. Pulse [ENTER].

Para obtener más detalles, consulte las siguientes explicaciones según el parámetro seleccionado.

8.2.3.1 Compensación de la temperatura de conductividad

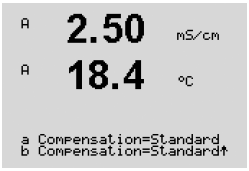
Si se ha seleccionado la conductividad del parámetro o si se ha conectado un sensor de conductividad de cuatro electrodos basado en la tecnología ISM al transmisor durante la configuración del canal (véase el apartado 8.2.1 «Ajustar canal»), se puede seleccionar el modo de compensación de temperatura. La compensación de la temperatura debe corresponderse con las características de la aplicación. El transmisor considera este valor para la compensación de la temperatura calculando y mostrando el resultado para la conductividad medida.

NOTA: a efectos de la calibración, la compensación de la temperatura definida en el menú «Compensación de Cal» se tendrá en cuenta para las muestras o los tampones (consulte también el apartado 7.2 «Calibración de la conductividad en sensores de dos o cuatro electrodos» o el apartado 7.3 «Calibración de la conductividad en sensores inductivos»).

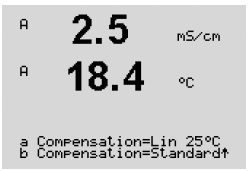
Debe escoger el menú «Resistividad» que aparecerá para realizar estos ajustes. (Consulte el apartado 8.2.3 «Ajustes relacionados con los parámetros».)

Aparecen en la pantalla las dos primeras líneas de medición. Este capítulo describe el procedimiento para la primera línea de medición. Si pulsa la tecla ▶, se escogerá la segunda línea. Para seleccionar la tercera y cuarta líneas, pulse [ENTER]. El procedimiento funciona de la misma forma para cada línea de medición.

Las opciones son «Patrón», «Lin 25 °C» y «Lin 20 °C».

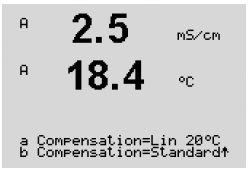


La compensación estándar incluye la compensación de efectos de alta pureza no lineales, así como de impurezas de sal neutra convencionales, y cumple los estándares ASTM D1125 y D5391.



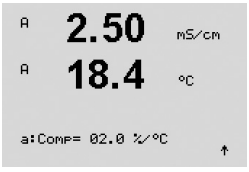
La compensación «Lin 25 °C» ajusta la lectura según un factor expresado como «% por °C» (desviación desde 25 °C). Solo se debe utilizar si la solución tiene un coeficiente de temperatura lineal bien caracterizado.

El ajuste predeterminado de fábrica es de 2,0%/°C.



La compensación «Lin 20 °C» ajusta la lectura según un factor expresado como «% por °C» (desviación desde 20 °C). Solo se debe utilizar si la solución tiene un coeficiente de temperatura lineal bien caracterizado.

El ajuste predeterminado de fábrica es 2,0%/°C.



Si se selecciona el modo de compensación «Lin 25 °C» o «Lin 20 °C», es posible modificar el factor para el ajuste de la lectura después de pulsar [ENTER] (si trabaja en la línea de medición 1 o 2, pulse la tecla [ENTER] dos veces).

Ajuste el factor para la compensación de temperatura.

Pulse la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo «Guardar cambios». Si selecciona «No», se borrarán los valores introducidos y regresará a la pantalla de medición; si selecciona «Sí», se guardarán los cambios realizados.

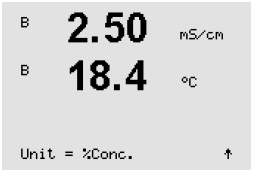
© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

8.2.3.2 Tabla de concentraciones

Si se ha seleccionado la conductividad del parámetro o si se ha conectado un sensor de conductividad de cuatro electrodos basado en la tecnología ISM al transmisor durante la configuración del canal (véase el apartado 8.2.1 «Ajustar canal»), se puede definir una tabla de concentración.

Para determinar las soluciones específicas de los clientes, se pueden editar hasta 9 valores de concentración en una matriz junto con hasta 9 temperaturas. Para realizar esta operación, los valores deseados se editan en el menú de la tabla de concentraciones. Además, se editan los valores de conductividad para la temperatura apropiada y los valores de concentración.

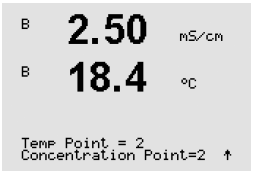
Para realizar los ajustes, debe escoger el menú «Concentration Table» (Tabla de concentraciones) que aparecerá en la pantalla. (Véase el apartado 8.2.3 «Ajustes relacionados con los parámetros»).



Defina la **unidad** deseada.

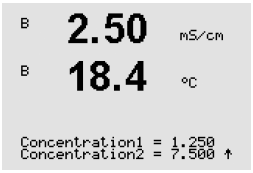
Pulse [ENTER]

NOTA: Consulte el apartado 8.2.1 «Ajustar canal» para seleccionar la unidad utilizada en la pantalla.



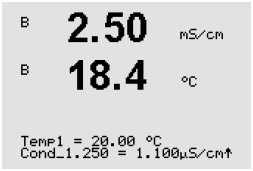
Introduzca la cantidad de puntos de temperatura deseados (**Temp Point**) y los puntos de concentración (**Concentration Points**).

Pulse [ENTER]



Introduzca los valores para las diferentes concentraciones (**ConcentrationX**).

Pulse [ENTER]



Introduzca el valor de la 1ª temperatura (**Temp1**) y el valor para la conductividad que pertenece a la primera concentración que está a esta temperatura.

Pulse [ENTER]

Introduzca el valor para la conductividad que pertenece a la segunda concentración que está a la primera temperatura y pulse [ENTER], etc.

Cuando haya introducido todos los valores de conductividad que pertenecen a las diferentes concentraciones que están en el primer punto de temperatura, introduzca, de la misma manera, el valor del 2º punto de temperatura (**Temp2**) y el valor de la conductividad que pertenece a la primera concentración que está a la segunda temperatura. Pulse [ENTER] y realice la misma operación para los siguientes puntos de concentración como se ha descrito para el primer punto de temperatura.

Introduzca, de esta manera, los valores de cada punto de temperatura. Cuando haya introducido el último valor, pulse [ENTER] de nuevo para abrir el cuadro de diálogo «Guardar cambios». Si selecciona «No», se borrarán los valores introducidos y regresará a la pantalla de medición; si selecciona «Sí», se guardarán los cambios realizados.

NOTA: Los valores para la temperatura tienen que aumentar de Temp1 a Temp2 a Temp3 etc. Los valores para la concentración tienen que aumentar de la Concentration1 a la Concentration2 a la Concentration3 etc.

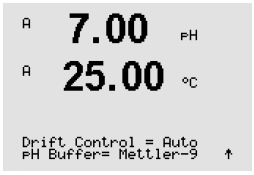
© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

NOTA: Los valores de conductividad que están a las diferentes temperaturas tienen que aumentar o disminuir de la Concentration1 a la Concentration2 a la Concentration3, etc. No se permite la máxima o la mínima. Si los valores de conductividad que están a la Temp1 están aumentando con las diferentes concentraciones, también tienen que aumentar en las otras temperaturas. Si los valores de conductividad que están a la Temp1 están disminuyendo con las diferentes concentraciones, también tienen que disminuir en las otras temperaturas.

8.2.3.3 Parámetros de pH/ORP

Si durante la configuración del canal (consulte el apartado 8.2.1 «Ajustar canal») se selecciona el parámetro pH/ORP o se conecta un sensor de pH basado en tecnología ISM al transmisor, es posible ajustar o configurar los parámetros de control de desviación, reconocimiento de tampón, STC, IP, temperatura de calibración fija, así como las unidades mostradas para la pendiente y el punto cero.

Debe escoger el menú «pH» que aparecerá para realizar estos ajustes. (Consulte el apartado 8.2.3 «Ajustes relacionados con los parámetros».)

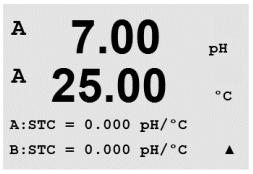


Select the **drift control** for calibration as Auto (drift and time criteria have to be fulfilled) or manual (The user can decide when a signal is stable enough to complete calibration) followed by the relevant buffer table for the automatic buffer recognition. Si la tasa de desviación es inferior a 0,4 mV durante un período de 19 segundos, la lectura se considera estable y la calibración se realiza utilizando la última lectura. Si los criterios de desviación no se cumplen en 300 segundos, la calibración expira y aparece el mensaje «Calibracion no ejecutada. ENTER para salir».

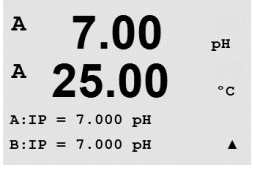
Pulse [ENTER]

Para el **reconocimiento automático de tampones** durante la calibración, seleccione el conjunto de solución tampón que va a utilizarse: Mettler-9, Mettler-10, NIST Tech, NIST Std = JIS Std, HACH, CIBA, MERCK, WTW o ninguno. Consulte el apartado 19 «Tablas de tampones» para obtener más información sobre los valores de tampón. Si no va a utilizarse la característica de tampón automático o si los tampones disponibles son diferentes de los indicados, seleccione «Ningun». Pulse [ENTER].

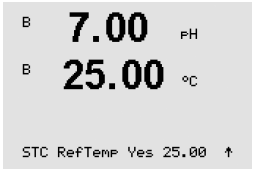
NOTA: para los electrodos de pH con doble membrana (pH / pNa) solo está disponible el tampón Na+ 3.9M (consulte el apartado 19.2.1 «Tampones Mettler-pH/pNa»).



STC es el coeficiente de temperatura de solución en las unidades de pH/°C que toman 25 °C como referencia (valor predeterminado = 0,000 para la mayoría de aplicaciones). Para agua pura, debe utilizarse un ajuste de 0,016 pH/°C. Para muestras de centrales eléctricas de baja conductividad cercanas a 9 pH, debe utilizarse un ajuste de 0,033 pH/°C. Estos coeficientes positivos compensan la influencia negativa de la temperatura en el pH de estas muestras. Pulse [ENTER].

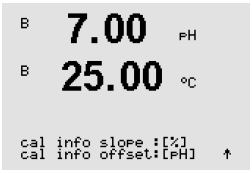


IP es el valor de punto isotérmico (valor predeterminado = 7,000 para la mayoría de aplicaciones). Este valor puede modificarse para requisitos de compensación específicos o para un valor de tampón inferior no estándar. Pulse [ENTER].



STC RefTemp define la temperatura a la que está referenciada la compensación de temperatura de la solución. El valor mostrado y la señal de salida toman como referencia la STC RefTemp. Si se selecciona «No», la compensación de temperatura de la solución no se utilizará. La temperatura de referencia más habitual es 25 °C. Pulse [ENTER].

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza



Pueden seleccionarse las unidades para la pendiente y el punto cero, las cuales se mostrarán en la pantalla. El ajuste predeterminado para la unidad de la pendiente es [%] y puede cambiarse a [pH/mV]. Para el punto cero, el ajuste predeterminado de la unidad es [pH] y puede cambiarse a [mV]. Utilice la tecla ▶ para ir al campo de entrada y seleccione la unidad con la tecla ▲ o ▼.

Pulse nuevamente la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo «Guardar cambios». Si selecciona «No», se borrarán los valores introducidos y regresará a la pantalla de medición; si selecciona «Sí», se guardarán los cambios realizados.

8.2.3.4 Parámetros ISFET

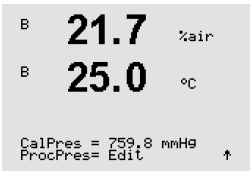
Si durante la configuración del canal (consulte el apartado 8.2.1 «Ajustar canal») se selecciona el parámetro ISFET, es posible ajustar o configurar los parámetros de control de desviación, reconocimiento de tampón, STC, IP y temperatura de calibración fija, así como las unidades mostradas para la pendiente y el punto cero.

Si se ha parametrizado un sensor ISFET, debe escoger el menú «ISFET» que aparecerá (consulte el apartado 8.2.3 «Ajustes relacionados con los parámetros»). Tal como se ha descrito para los parámetros de pH (consulte el apartado 8.2.3.2 «Parámetros de pH / ORP»), es posible modificar los mismos parámetros para ISFET.

8.2.3.5 Parámetros para la medición de oxígeno basada en sensores amperométricos

Si durante la configuración del canal (consulte el apartado 8.2.1 «Ajustar canal») se selecciona el parámetro «O_2 hi» u «O_2 lo» o se conecta un sensor de oxígeno basado en tecnología ISM al transmisor, es posible ajustar o configurar los parámetros de presión de calibración, presión de proceso, ProCalPres, salinidad y humedad relativa. Si se conecta un sensor ISM también existe la posibilidad de ajustar la tensión de parametrización.

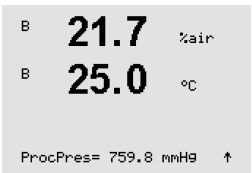
Debe escoger el menú «O_2» que aparecerá para realizar estos ajustes. (Consulte el apartado 8.2.3 «Ajustes relacionados con los parámetros».)



Introduzca la presión de calibración en la línea 3. El valor por defecto para «CalPres» es 759,8 y la unidad por defecto es mmHg.

Seleccione «Edit in line 4» para introducir la presión del proceso aplicado de forma manual. Seleccione «Ain» si está utilizando una señal de entrada analógica para la presión del proceso aplicado. Pulse [ENTER]

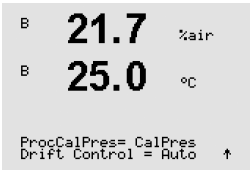
NOTA: El menú «Ain» solamente puede seleccionarse si el transmisor se ha configurado para un sensor ISM. La señal de entrada de 4 a 20 mA tiene que estar conectada al TB3. Consulte el apartado 4.3.9 «TB3: señal de entrada de 4 a 20 mA» para conectar la señal de 4 a 20 mA.



Si ha seleccionado «Edit» (Edición) aparecerá un campo de entrada para introducir el valor de forma manual. En el caso de que haya seleccionado «Ain», hay que introducir el valor del principio (4 mA) y el valor del final (20 mA) del intervalo para la señal de entrada de 4 a 20 mA.

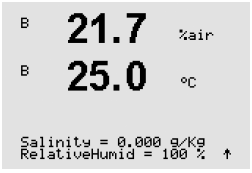
Pulse [ENTER].

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza



Debe definirse la presión aplicada para el algoritmo de la calibración de proceso (ProcCalPres). Puede utilizarse el valor de la presión de proceso (ProcPres) o la presión de calibración (CalPres). Seleccione la presión que se aplique durante la calibración del proceso o que debe utilizarse para el algoritmo.

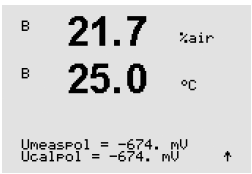
Seleccione el control de desviación de la señal de medición requerido durante el procedimiento de calibración. Seleccione «Manual» si el usuario decidirá cuándo una señal es lo suficientemente estable para finalizar la calibración. Si selecciona «Auto», se ejecutará un control automático de la estabilidad de la señal del sensor durante la calibración mediante el transmisor.
Pulse [ENTER]



En el paso siguiente, es posible modificar la salinidad de la solución medida.

También puede introducirse la humedad relativa del gas de calibración. Los valores permitidos para la humedad relativa se encuentran entre el 0 y el 100%. Cuando no está disponible la medición de humedad, use un 50% (valor por defecto).

Pulse [ENTER]

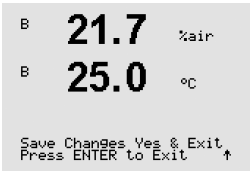


Si se ha conectado o configurado un sensor ISM existe la posibilidad de ajustar la tensión de polarización para el sensor. Puede introducir un valor diferente para el modo de medición (Umeaspol) y para el modo de calibración (Ucalpol). Para valores de 0 mV a –550 mV, el sensor conectado se configurará a una tensión de polarización de –500 mV. Si el valor introducido es inferior a –550 mV, el sensor conectado se configurará a una tensión de polarización de –674 mV.

NOTA: durante una calibración de proceso, se utilizará la tensión de polarización Umeaspol definida para el modo de medición.

NOTA: si se ejecuta una calibración de un punto, el transmisor envía una tensión de polarización, válida para la calibración, al sensor. Si la tensión de polarización es diferente para el modo de medición y el modo de calibración, el transmisor esperará 120 segundos antes de iniciar la calibración. En este caso, el transmisor también pasará al modo HOLD después de la calibración durante 120 segundos, antes de volver al modo de medición.

Pulse [ENTER]



La pantalla muestra el diálogo «Grabar cambios?». Si selecciona «No», se borrarán los valores introducidos y regresará a la pantalla de medición; si selecciona «Sí», se guardarán los cambios realizados.

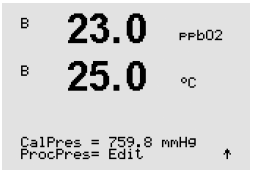
8.2.3.6 Parámetros para la medición de oxígeno basada en sensores ópticos

Si durante la configuración del canal (consulte el apartado 8.2.1 «Ajustar canal») se selecciona el parámetro O_2 Opt, es posible ajustar o configurar los parámetros de presión de calibración, presión de proceso, ProCalPres, salinidad, control de desviación y humedad relativa.

Debe escoger el menú «O_2 Opt» que aparecerá para realizar estos ajustes. (Consulte el apartado 8.2.3 «Ajustes relacionados con los parámetros».)

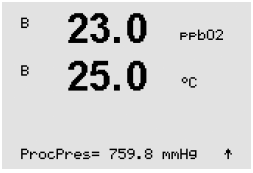
Pulse [ENTER]

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza



Introduzca la presión de calibración (línea 3). El valor por defecto para «CalPres» es 759,8 y la unidad por defecto es mmHg.

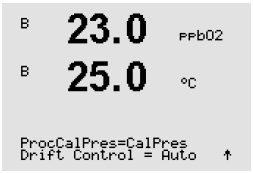
Seleccione «Edit in line 4» para introducir la presión del proceso aplicado de forma manual. Seleccione «Ain» si está utilizando una señal de entrada analógica para la presión del proceso aplicado. Pulse [ENTER]



Si ha seleccionado «Edit» (Edición) aparecerá un campo de entrada para introducir el valor de forma manual. En el caso de que haya seleccionado «Ain», hay que introducir el valor del principio (4 mA) y el valor del final (20 mA) del intervalo para la señal de entrada de 4 a 20 mA.

Pulse [ENTER].

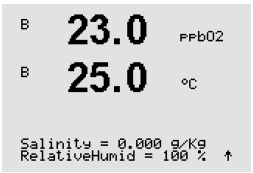
NOTA: Consulte la sección 4.3.9 «TB3: señal de entradas de 4 a 20 mA» para conectar la señal de 4 a 20 mA.



Debe definirse la presión aplicada para el algoritmo de la calibración de proceso (ProcCalPres). Puede utilizarse el valor de la presión de proceso (ProcPres) o la presión de calibración (CalPres). Seleccione la presión que se aplique durante la calibración del proceso o que debe utilizarse para el algoritmo.

Para la calibración, seleccione «Control de Drift» en «Auto» (deben cumplirse los criterios de desviación y tiempo) o «Manual» (el usuario puede decidir cuándo una señal es lo suficientemente estable para finalizar la calibración). Si selecciona Auto, el sensor comprueba la desviación. Si los criterios de desviación no se cumplen en el tiempo definido (según el modelo del sensor), la calibración expira y aparece el mensaje «Calibración no ejecutada. ENTER para salir».

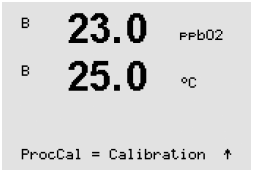
Pulse [ENTER]



En el paso siguiente, es posible modificar la salinidad de la solución medida.

También puede introducirse la humedad relativa del gas de calibración. Los valores permitidos para la humedad relativa se encuentran entre el 0 y el 100%. Cuando no está disponible la medición de humedad, use un 50% (valor por defecto).

Pulse [ENTER]



Seleccione «Scaling» (escalamiento) o «Calibration» (calibración) en el parámetro **ProcCal** para la calibración de proceso. Si se ha elegido «Scaling», la curva de calibración del sensor permanecerá intacta, pero la señal de salida del sensor se escalará. Si el valor de calibración es <1%, la desviación de la señal de salida del sensor se modificará durante el escalamiento; si el valor es >1%, se ajustará la pendiente de la señal del sensor. Para obtener más información sobre el escalamiento, consulte el manual del sensor.

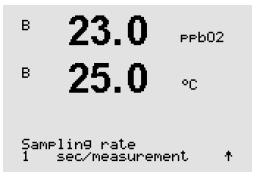
Pulse la tecla [ENTER] de nuevo para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios». Si selecciona «No», se borrarán los valores introducidos y regresará a la pantalla de medición; si selecciona «Sí», se guardarán los cambios realizados.

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

8.2.3.7 Ajuste del índice de muestreo en sensores ópticos

Si durante la configuración del canal (consulte el apartado 8.2.1 «Ajustar canal») se selecciona el parámetro O_2 Opt, es posible ajustar el índice de muestreo.

Debe escoger el menú «CanA acepta sólo O_2 Opt» para realizar estos ajustes. (Consulte el apartado 8.2.3 «Ajustes relacionados con los parámetros».)



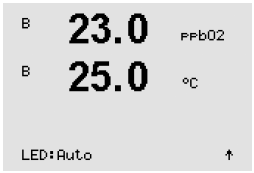
El intervalo de tiempo de un ciclo de medición del sensor a otro puede ajustarse, es decir, adaptarse a la aplicación. Un valor más elevado aumentará el tiempo de vida útil del OptoCap del sensor.

Pulse la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios». Si selecciona «No», se borrarán los valores introducidos y regresará a la pantalla de medición; si selecciona «Sí», se guardarán los cambios realizados.

8.2.3.8 Modo LED

Si durante la configuración del canal (consulte el apartado 8.2.1 «Ajustar canal») se selecciona tel parámetro O_2 Opt, es posible ajustar o configurar los parámetros LED, T off y DI 1 LED control.

Debe escoger el menú «Modo LED» para realizar estos ajustes. (Consulte el apartado 8.2.3 «Ajustes relacionados con los parámetros».)

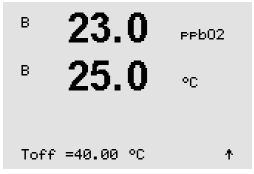


Puede seleccionarse el modo de funcionamiento del LED del sensor. Las opciones son las siguientes:

Apagado:	el LED está apagado de forma permanente.
Encendido:	el LED está encendido de forma permanente.
Automático:	el LED está encendido si la temperatura medida en los medios es menor que Toff (véase valor siguiente) o apagado a través de la señal de entrada digital (véase después del valor siguiente).

NOTA: si el LED está apagado, no se realiza la medición de oxígeno.

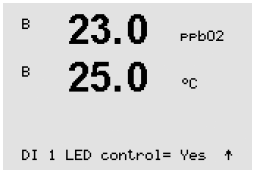
Pulse [ENTER].



El LED del sensor puede apagarse automáticamente según la temperatura medida en los medios. Si la temperatura en los medios es superior a Toff, el LED se apagará. El LED se encenderá cuando la temperatura en los medios sea inferior a Toff - 3K. Esta función permite aumentar el tiempo de vida útil del OptoCap si se apaga el LED durante los ciclos SIP o CIP.

NOTA: esta función solo está activa si el modo de funcionamiento del LED está en «Auto».

Pulse [ENTER].



El modo de funcionamiento del sensor LED también puede estar influido por la señal de entrada digital DI1 del transmisor. Si el parámetro «DI 1 LED control» está en «Sí», el LED está apagado si DI1 está activa. Si el parámetro «DI 1 LED control» está en «No», la señal de DI1 influye en el modo de funcionamiento del sensor LED.

Esta función es útil para el control remoto del sensor a través de un SPS o DCS.

NOTA: esta función solo está activa si el modo de funcionamiento del LED está en «Auto».

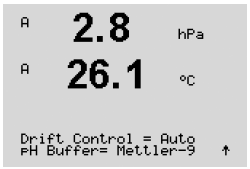
Pulse la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios». Si selecciona «No», se borrarán los valores introducidos y regresará a la pantalla de medición; si selecciona «Sí», se guardarán los cambios realizados.

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

8.2.3.9 Parámetros de dióxido de carbono disuelto

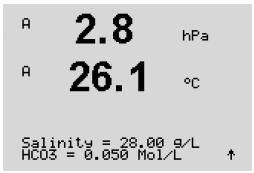
Si durante la configuración del canal (consulte el apartado 8.2.1 «Ajustar canal») se selecciona el parámetro CO_2, es posible ajustar o configurar los parámetros de control de desviación, salinidad, HCO3 y TotPres, así como las unidades mostradas para la pendiente y el punto cero.

Debe escoger el menú «CO_2» que aparecerá para realizar estos ajustes. (Consulte el apartado 8.2.3 «Ajustes relacionados con los parámetros».)



Para la calibración, seleccione **Control de Drift** como «Auto» (deben cumplirse los criterios de desviación y tiempo) o «Manual» (el usuario puede decidir cuándo una señal es suficientemente estable para finalizar la calibración), seguido de la tabla de tampones correspondiente para el reconocimiento automático del tampón. Si la tasa de desviación es inferior a 0,4 mV durante un período de 19 segundos, la lectura se considera estable y la calibración se realiza utilizando la última lectura. Si los criterios de desviación no se cumplen en 300 segundos, la calibración expira y aparece el mensaje «Calibracion no ejecutada. ENTER para salir».

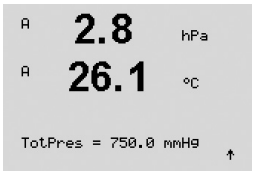
Para el **reconocimiento automático de tampones** durante la calibración, seleccione el tampón Mettler-9. Para la calibración, utilice la solución con pH = 7,00 y/o pH = 9,21. Si no va a utilizarse la característica de tampón automático o si los tampones disponibles son diferentes de los indicados, seleccione «Ningun». Pulse [ENTER] para continuar.



La **salinidad** describe la cantidad total de sales disueltas en el electrolito de CO_2 del sensor conectado al transmisor. Se trata de un parámetro específico del sensor. El valor predeterminado (28,00 g/L) es válido para el InPro 5000. No modifique este parámetro si piensa utilizar el InPro 5000.

El parámetro **HCO_3** describe la concentración de bicarbonato en el electrolito de CO_2 del sensor conectado al transmisor. También se trata de un parámetro específico del sensor. El valor predeterminado 0,050 mol/l es válido para el InPro 5000. No modifique este parámetro si piensa utilizar el InPro 5000.

Pulse [ENTER] para continuar.

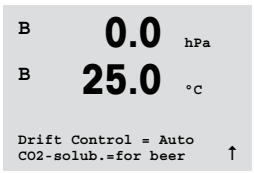


Si la unidad para el dióxido de carbono disuelto medido es %sat, es necesario considerar la presión durante la medición o la calibración. Para ello, ajuste el parámetro TotPres.
Si se selecciona una unidad distinta a %sat, este parámetro no afectará al resultado.

Pulse nuevamente la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo «Guardar cambios». Si selecciona «No», se borrarán los valores introducidos y regresará a la pantalla de medición; si selecciona «Sí», se guardarán los cambios realizados.

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

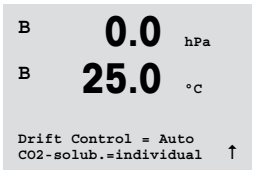
8.2.3.10 Parámetros de CO_2 Hi (InPro 5500 i)



Si, durante la configuración del canal (consulte el apartado 8.2.1, «Ajustar canal»), se selecciona el parámetro CO_2 alto, se pueden ajustar o configurar los parámetros de control de deriva, solubilidad del CO_2 y factor de temperatura.

Para realizar estos ajustes, debe escoger el menú «CO2 Hi» que aparecerá (consulte el apartado 8.2.3 «Ajustes relacionados con los parámetros»).

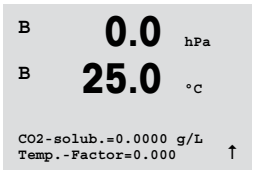
Para la solubilidad del CO_2, existen las siguientes opciones. La opción predeterminada es «para cerveza».



«para cerveza»: seleccione esta opción si se está midiendo cerveza.
La solubilidad del CO_2 es 1420 g/L; el factor de temperatura es 2485.

«para agua pura»: seleccione esta opción si se está midiendo agua pura.
La solubilidad del CO_2 es 1471 g/L; el factor de temperatura es 2491.

«para cola»: seleccione esta opción si se está midiendo cola.
La solubilidad del CO_2 es 1345 g/L; el factor de temperatura es 2370.



«individual»: seleccione esta opción en todas las aplicaciones excepto las mencionadas arriba.

Si conoce los valores de solubilidad del CO_2 y factor de temperatura, introdúzcalos; si no los conoce, calcule estos dos valores de acuerdo con la fórmula:

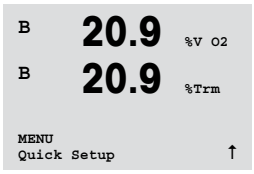
$HCO_2 = A \times \exp(B \times (1/T - 1/298{,}15))$
$cCO_2 = HCO_2 \times pCO_2$

HCO_2: solubilidad del CO_2 en agua (g/l*bar)
A: solubilidad del CO_2 a 25 °C (g/l bar)
B: factor de temperatura, factor exponencial de la solubilidad del CO_2 (K)
T: temperatura en K
pCO_2: presión parcial del CO_2 en el gas de calibración (en mbar)
cCO_2: concentración de CO_2

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

8.2.3.11 Instalación de TDL

(RUTA: Ajuste rápido/TDL/Instalación)

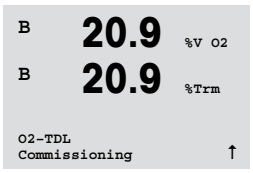


En el modo de medición, pulse la tecla [MENÚ]. Pulse la tecla ▲ o ▼ para seleccionar el TDL y, luego, el elemento del menú Instalación.

En este modo, el valor actual en directo de la transmisión % aparece durante 5 minutos hasta que, automáticamente, regresa al modo de medición. Utilice este valor para girar el cabezal del sensor azul acoplado con una conexión de abrazadera suelta al sensor (sonda) hasta que se detecte la máxima transmisión. En esta posición, fije el cabezal del sensor azul en su sitio y apriete la abrazadera.

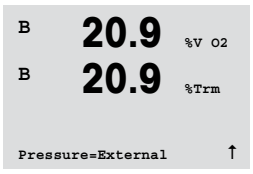
8.2.3.12 Puesta en marcha de TDL

(RUTA: Ajuste rápido/TDL/Puesta en marcha)

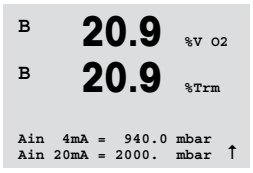


En el modo de medición, pulse la tecla [MENÚ]. Pulse la tecla ▲ o ▼ para seleccionar el TDL y, luego, el elemento del menú de puesta en marcha.

Primero, seleccione el tipo de compensación de presión seleccionado:
– Externo: valor actual externo de presión proveniente de un transductor de presión de salida analógica de 4–20 mA.
– Fijo: la compensación de presión utiliza un valor fijo que se debe establecer manualmente. **NOTA:** si está seleccionado este modo de compensación de presión, es posible que se produzca un error significativo en la medición de la concentración de gas, derivado de un valor de presión poco acorde con la realidad.



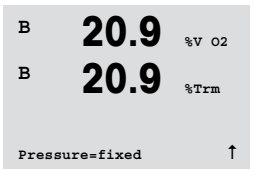
Si se selecciona la compensación externa, las señales de salida analógica mínima (4 mA) y máxima (20 mA) del transductor de presión se deben asignar a la entrada analógica correspondiente de la clave TDL, en los valores mínimo y máximo de presión, utilizando las siguientes unidades:
– hPa – mmHg – mbar
– psi – kPa



En general, METTLER TOLEDO recomienda usar transductores de presión absoluta para obtener una compensación de señal más precisa en un amplio rango de presión.

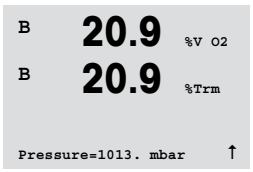
No obstante, si se esperan pequeñas variaciones de presión alrededor de la presión atmosférica, los sensores de presión relativa producirán mejores resultados, aunque no se tendrán en cuenta las variaciones en la presión barométrica subyacente.

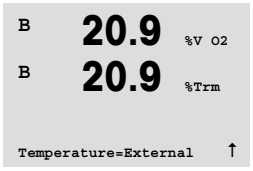
Para los sensores de presión relativa, se deben asignar los valores mínimo y máximo de modo que el TDL pueda interpretar la señal de presión analógica como «absoluta»; es decir, se debe añadir a los valores asignados una presión barométrica fija de 1013 mbar (por ejemplo).



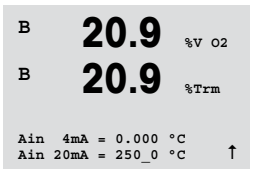
Si se selecciona la compensación fija, el valor de presión fija con el que se calculará la señal de medición se deberá introducir manualmente. En el caso de la presión fija, se pueden usar las siguientes unidades:
– hPa – mmHg – mbar
– psi – kPa

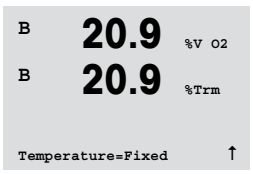
© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza



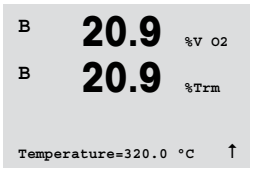


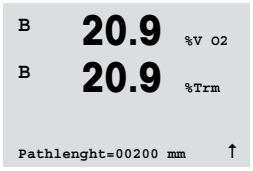
Si se selecciona la compensación externa, se deben asignar las señales de salida analógica mínima (4 mA) y máxima (20 mA) del transductor de temperatura a la entrada analógica correspondiente de la clave TDL, en los valores mínimo y máximo de temperatura, utilizando °C.





Si se selecciona la compensación fija, el valor fijo de temperatura con el que se calculará la señal de medición se deberá introducir manualmente. En el caso de la temperatura fija, solo se puede usar °C.





Por último, seleccione la longitud del recorrido óptico inicial correspondiente a la longitud del sensor instalado:

- sensor de 290 mm: 200 mm
- sensor de 390 mm: 400 mm
- sensor de 590 mm: 800 mm

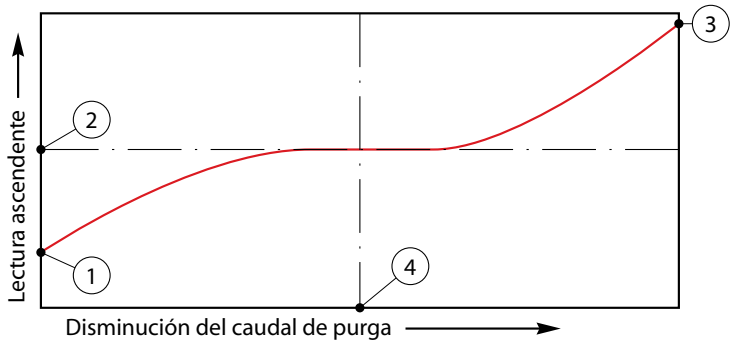
Este valor inicial es válido cuando se está realizando la purga del instrumento en el lado del proceso y el instrumento. Es posible que sea necesario adaptar levemente este valor, en función de las condiciones del proceso y después de haber detectado el caudal de purga del proceso (véase el siguiente apartado).

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

8.2.3.13 Configuración correcta de la purga del lado del proceso

El caudal de purga afectará a la longitud de recorrido efectiva y, en consecuencia, a la magnitud de medida.

Por ello, se debe emplear el siguiente procedimiento. Comience con un caudal muy alto y redúzcalo gradualmente. Entonces, la magnitud de medida empezará en una magnitud baja y aumentará a medida que disminuya el caudal. En cierto momento, se nivelará y se mantendrá constante durante un rato; a continuación, volverá a incrementarse. Elija un caudal que esté dentro de la zona central de la región constante.



Optimización del caudal de purga

En el eje X se representa el caudal de purga y, en el eje Y, se encuentra la lectura de concentración del instrumento.

1 Lectura de concentración con caudal de purga alto. En este momento, la longitud del recorrido es más corta que la longitud del recorrido efectiva, dado que los tubos de purga están totalmente llenos de gas de purga y parte del gas de purga está fluyendo hacia el recorrido de medición.
2 Lectura de concentración con caudal de purga optimizado. En este momento, la longitud del recorrido es igual a la longitud del recorrido efectiva, dado que los tubos de purga están totalmente llenos de gas de purga. Véase la ilustración siguiente.
3 Lectura de concentración sin caudal de purga. En este momento, la longitud del recorrido es igual a la longitud del recorrido nominal, dado que el sensor está totalmente lleno de gas de proceso.
4 El caudal de purga optimizado.

ADVERTENCIA: comience la purga siempre con el caudal máximo antes de iniciar el proceso.

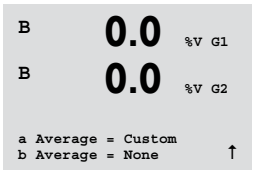
ADVERTENCIA: la purga siempre debe estar activada, para evitar la sedimentación de polvo en las superficies ópticas.

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

8.2.4 Ajuste de Mediana

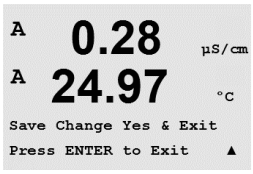
Entre en el modo de configuración, como se describe en el apartado 8.1 «Entrar en el modo de configuración», y seleccione el menú «medición» (consulte el apartado 8.2 «Medición»).

El menú «Ajuste de Mediana» puede seleccionarse con la tecla ▲ o ▼. Pulse [ENTER].



Ahora puede seleccionarse el método de promedio (filtro de ruido) para cada línea de medición. Las opciones son Especial (Predeterminada), Ninguna, Baja, Media y Alta:

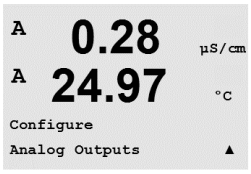
Ninguno:	= sin promedio ni filtrado
Bajo	= equivalente a un promedio móvil de 3 puntos
Medio	= equivalente a un promedio móvil de 6 puntos
Alto	= equivalente a un promedio móvil de 10 puntos
Especial	= promedio que depende del cambio de señal (normalmente promedio «Alto», pero promedio «Bajo» para cambios grandes en la señal de entrada)
Personalizado	= el filtro de promedio se puede configurar en cualquier valor comprendido entre 1 y 180 puntos.



Pulse la tecla [ENTER] de nuevo para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios». Si selecciona «No», se borrarán los valores introducidos y regresará a la pantalla de medición; si selecciona «Sí», se guardarán los cambios realizados.

8.3 Salidas analógicas

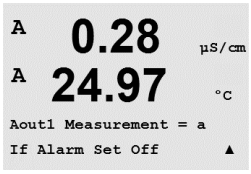
(RUTA: Menu/Configure/Analog Outputs)



Entre en el modo de configuración tal y como se describe en la sección 8.1 «Entrar en el modo de configuración», y seleccione el menú «Salidas de corriente» con la tecla ▲ o ▼.

Pulse la tecla [ENTER] para seleccionar este menú, lo que le permitirá configurar las 4 salidas analógicas.

Una vez seleccionadas las salidas analógicas, utilice las teclas ◀ y ▶ para navegar por los parámetros ajustables. Una vez seleccionado un parámetro, sus ajustes pueden seleccionarse según la siguiente tabla:



Cuando se selecciona un valor de alarma (consulte el apartado 8.5.1 «Alarma»; RUTA: Menu/Configure/Alarm/Clean/Setup Alarm), la salida analógica tomará este valor si se produce cualquier situación de alarma.

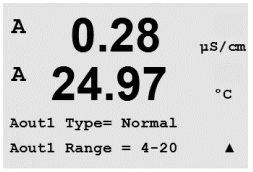
Parámetro	**Valores seleccionables**
«Aout»:	1, 2, 3 o 4 (el valor predeterminado es 1)
«Medición»:	a, b, c, d o vacío (ninguno) (el valor predeterminado es a)
«Valor de alarma»:	3,6 mA, 22,0 mA o desactivado (el valor predeterminado es desactivado)

NOTA: aparte de los valores de medición del pH, O_2, T, etc. los valores ISM de la DLI, TTM y ACT también pueden conectarse a las salidas analógicas si se han asignado a la línea correspondiente en la pantalla (consulte el apartado 8.2.1.2 «Sensores ISM»).

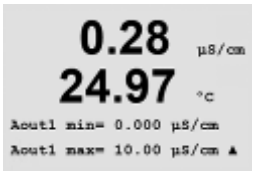
El tipo de «Aout» (salida analógica) puede ser «Normal», «Bi-Linear» (bilineal), «Auto-Range» (intervalo automático) o «Logarithmic» (logarítmico). El intervalo puede ser 4–20 mA o 0–20 mA. «Normal» proporciona un escalamiento lineal entre los límites mínimos y máximos de escalamiento y es el ajuste predeterminado. «Bi-Lineal» también solicitará un valor de escala-

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

miento para el punto medio de la señal y permite dos segmentos lineales diferentes entre los límites de escalamiento mínimo y máximo.

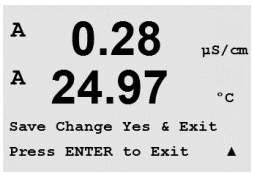


Introduzca el valor mínimo y el máximo de Sal Analog.



Si se seleccionó «Auto-Rango», puede configurarse el valor «SalAn max1». «SalAn max1» es el valor máximo del primer intervalo en intervalo automático. El valor máximo para el segundo intervalo automático se ajustó en el menú anterior. Si se seleccionó «Log» como intervalo, también se solicitará el número de décadas, como «Aout1 # de décadas = 2».

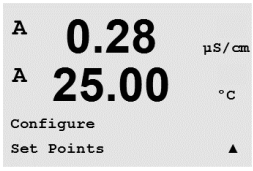
El valor para el modo «Hold» puede ajustarse para que conserve el último valor o puede ajustarse como un valor fijo.



Pulse la tecla [ENTER] de nuevo para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios». Si selecciona «No», se borrarán los valores introducidos y regresará a la pantalla de medición; si selecciona «Sí», se guardarán los cambios realizados.

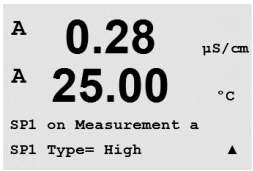
8.4 Setpoints

(RUTA: Menu/Configure/Set Points)



Entre en el modo configuración tal y como se describe en el apartado 8.1. «Entrar en el modo de configuración» y seleccione el menú «Set Points» con la tecla ▲ o ▼.

Pulse la tecla [ENTER] para seleccionar este menú.



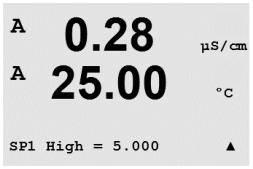
Pueden configurarse hasta 6 puntos de referencia en cualquiera de las mediciones (desde a hasta d). Los puntos de referencia posibles son «Off» (desactivado), «High» (alto), «Low» (bajo), «Outside» (fuera de) y «Between» (entre).

Un punto de referencia «Salida» provocará una situación de alarma siempre que la medición cada vez que la mediciónsupera su límite superior o inferior Un punto de referencia «en Medio» hará que se produzca una situación de alarma cada vez que la medición está entre sus límites alto y bajo.

Introduzca los valores deseados para el punto de referencia y pulse [ENTER].

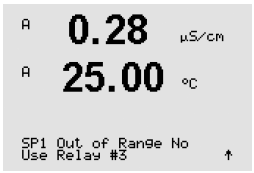
☞ **NOTA:** aparte de los valores de medición del pH, O_2, T, etc. los valores ISM de la DLI, TTM y ACT también pueden vincularse a los puntos de referencia si se han asignado a la línea correspondiente en la pantalla (consulte el apartado 8.2.1.2 «Sensores ISM»).

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza



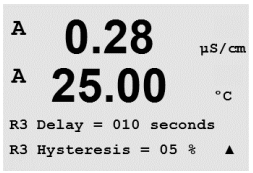
Según el tipo de punto de referencia definido, esta pantalla ofrece la opción de ajustar los valores de los puntos de referencia.

Pulse [ENTER] para continuar.



Fuera del rango
Una vez ajustado, el relé seleccionado se activará si se detecta una situación fuera del intervalo del sensor en el canal de entrada asignado. Seleccione el punto de referencia y «Sí» o «No». Seleccione el relé deseado que se activará cuando se alcance la situación de alarma del punto de referencia.

Pulse [ENTER].

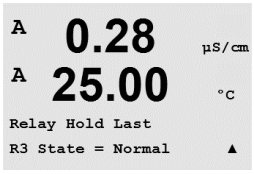


Retardo
Introduzca el tiempo de retardo en segundos. Un retardo requiere que el punto de referencia se exceda de forma continua durante el tiempo especificado antes de activar el relé. Si la situación desaparece antes de que finalice el período de retardo, el relé no se activará.

Histéresis
Introduzca el valor de histéresis. Un valor de histéresis requiere que la medición regrese al valor del punto de referencia en una histéresis especificada antes de que se desactive el relé.

Para un punto de referencia alto, la medición debe disminuir más de la histéresis indicada por debajo del valor del punto de referencia antes de que se desactive el relé. Con un punto de referencia bajo, la medición debe aumentar al menos esta histéresis por encima del valor del punto de referencia antes de que se desactive el relé. Por ejemplo, con un punto de referencia alto de 100 y una histéresis de 10, cuando se supere este valor, la medición deberá descender por debajo de 90 antes de que se desactive el relé.

Pulse [ENTER].



Pausa
Introduzca el estado de pausa de relé: «Last» (último), «On» (encendido) u «Off» (apagado). Este es el estado en el que entrará el relé durante una pausa.

Estado
Los contactos del relé están en estado normal hasta que se supere el punto de referencia asociado; en ese momento, se activará el relé y cambiará el estado de contacto.

Seleccione «Invertido» para invertir el estado operativo normal del relé (es decir, los contactos normalmente abiertos están en un estado cerrado y los contactos normalmente cerrados están en un estado abierto hasta que se supere el punto de referencia). El funcionamiento invertido del relé está operativo cuando se alimenta corriente al transmisor M400. El relé n.º 2 siempre funciona invertido. Pueden configurarse todos los demás relés.

Pulse la tecla [ENTER] de nuevo para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios». Si selecciona «No», se borrarán los valores introducidos y regresará a la pantalla de medición; si selecciona «Sí», se guardarán los cambios realizados.

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

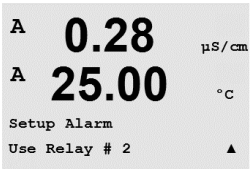
8.5 Alarma/Limpieza

(RUTA: Menu/Configure/Alarm/Clean)

Entre en el modo de configuración, como se describe en el apartado 8.1 «Entrar en el modo de configuración».

Este menú permite la configuración de las funciones de «Alarma» y «Limpieza».

8.5.1 Alarma



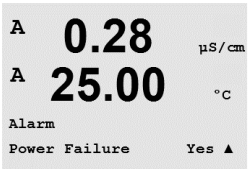
Para seleccionar «Ajuste Alarma», pulse la tecla ▲ o ▼ de modo que parpadee «Alarma».

Desplácese con las teclas ◀ y ▶ hasta «Use rele #». Utilice la tecla ▲ o ▼ para seleccionar el relé que desee utilizar para la alarma y pulse [ENTER].

Uno de los siguientes acontecimientos puede activar la alarma:

1. Fallo de alimentación
2. Fallo de software
3. Diagnóstico Rg: resistencia de la membrana de vidrio de pH (solo para sensores de pH y sensores de dióxido de carbono disuelto; «pH/pNa Rg diagnostics» detecta el vidrio de la membrana tanto de pH como de pNa)
4. Diagnóstico Rr: resistencia de referencia del pH (solo para sensores de pH)
5. Sensor cond. seco (solo en los sensores 2-e/4-e)
6. Celda cond. reducida (solo en los sensores 2-e/4-e)
7. Canal B desconectado (solo para sensores ISM)
8. Error Cuerpo (solo para sensores ópticos)
9. Error Señal (solo para sensores ópticos)
10. Error Hardware (solo para sensores ópticos)
11. Cond Ind defect (solo en sensores de conductividad inductiva)
12. Desviación de celda (solo para sensores cond ISM)
13. Electrolito bajo (solo para sensores ISM amperométricos de oxígeno)
14. Error de software (solo en el sensor CO_2 Hi (InPro 5500i))
15. CO_2 fuera del intervalo permitido (solo en el sensor CO_2 Hi (InPro 5500i))
16. Temperatura fuera del intervalo permitido (solo en el sensor CO_2 Hi (InPro 5500i))
17. CO_2 no fiable (solo en el sensor CO_2 Hi (InPro 5500i))
18. Cambiar membrana (solo en el sensor CO_2 Hi (InPro 5500i))

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza



Si se configura alguno de estos criterios como «Sí» y se produce una situación de alarma, aparecerá en pantalla el símbolo ⚠ parpadeando, se registrará un mensaje de alarma (consulte también el apartado «Mensajes»; RUTA: Info/Messages) y se activará el relé seleccionado. La salida actual también puede indicar una alarma si se ha establecido como parámetro (consulte el apartado 8.3 «Salidas analógicas»; RUTA: Menu/Configure/Analog Outputs).

Las situaciones de alarma son las siguientes:

1. Hay un fallo de alimentación o un reinicio de la misma.
2. El programa de control del software realiza un reset.
3. Rg está fuera de tolerancia, por ejemplo, el electrodo de medición está roto (solo para sensores de pH o de dióxido de carbono disuelto; «pH/pNa Rg diagnostics» detecta el vidrio de la membrana tanto de pH como de pNa).
4. Rr está fuera de tolerancia, por ejemplo, el electrodo de referencia está recubierto o empobrecido (sólo para sensores de pH; excepto pH/pNa).
5. El sensor de conductividad está en el aire (por ejemplo, en un tubo vacío) (solo en sensores de conductividad resistiva).
6. El sensor de conductividad tiene un cortocircuito (solo en sensores de conductividad resistiva).
7. No hay ningún sensor conectado al canal B (solo para sensores ISM).
8. La temperatura no se encuentra dentro del intervalo, la luz difusa es demasiado intensa (por ejemplo, como consecuencia de una fibra de vidrio rota) o el eje se ha extraído (consulte el apartado 11.1 «Diagnósticos»;
   RUTA: Menu/Service/Diagnostics/O_2 optical) (solo en sensores ópticos).
9. La señal o el valor de temperatura no se encuentran dentro del intervalo (consulte también el apartado 11.1 «Diagnósticos»; RUTA: Menu/Service/Diagnostics/O_2 optical) (solo en sensores ópticos).
10. Se ha detectado un error en el hardware (consulte también el apartado 11.1 «Diagnósticos»; RUTA: Menu/Service/Diagnostics/O_2 optical) (solo en sensores ópticos).
11. Los sensores están defectuosos, por ejemplo como consecuencia de cables rotos o de un cortocircuito (solo en sensores de conductividad inductiva).
12. La constante de celda (multiplicador) está fuera de tolerancia, por ejemplo ha cambiado demasiado respecto al valor de calibración de fábrica (solo para sensores de conductividad ISM).
13. El electrolito del cuerpo de membrana alcanza un nivel tan bajo que la conexión entre el cátodo y la referencia se interrumpe; deben tomarse medidas inmediatamente, por ejemplo, cambiar o rellenar el electrolito.
14. Error de software (solo en el sensor CO_2 Hi (InPro 5500i))
15. CO_2 fuera del intervalo permitido (solo en el sensor CO_2 Hi (InPro 5500i))
16. Temperatura fuera del intervalo permitido (solo en el sensor CO_2 Hi (InPro 5500i))
17. CO_2 no fiable (solo en el sensor CO_2 Hi (InPro 5500i))
18. Cambiar membrana rota (solo en el sensor CO_2 Hi (InPro 5500i))w

Para 1 y 2, el indicador de alarma se desactivará cuando se borre el mensaje de alarma. Volverá a aparecer si la alimentación se reinicia de forma continuada o si el dispositivo de control reinicia repetidamente el sistema.

Solo para sensores de pH

Para 3 y 4, el indicador de alarma se desactivará si el mensaje se borra y se sustituye o repara el sensor para que los valores Rg y Rr estén dentro de las especificaciones. Si el mensaje Rg o Rr se borra y Rg o Rr sigue estando fuera de tolerancia, la alarma permanecerá activada y el mensaje volverá a aparecer. La alarma Rg y Rr puede desactivarse entrando en este menú y ajustando «Diagnóstico Rg» y/o «Diagnóstico Rr» en «No». Después puede borrarse el mensaje y el indicador de alarma se desactivará, aunque Rg o Rr esté fuera de tolerancia.

Solo en el sensor CO_2 Hi (InPro 5500i): restablecer la medición de CO_2

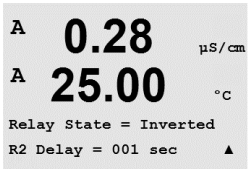
Con algunas alarmas (p. ej., CO_2 no fiable), el chip de conductividad térmica se apaga como medida de autoprotección. Cuando la alarma desaparece, es necesario restablecer la medición del sensor. Para ello, se debe acudir al menú del sistema y reiniciar la medición de CO_2 Hi (InPro 5500i).

(RUTA: Menú/Sistema/Restablecer/Restablecer CO2-Meas)

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

La alarma de temperatura fuera del intervalo permitido detiene la medición: por ejemplo, desactiva el sensor de conductividad térmica por seguridad. En cuanto la temperatura desciende hasta los niveles operativos, la medición de CO_2 Hi se reanuda. Ocurre lo mismo si SIP / CIP está en curso. El sensor se apaga para protegerse.

Esto se puede observar en el transmisor solamente si están activadas las alarmas correspondientes.



Cada uno de los relés de alarma puede ajustarse en un estado «Normal» o «Invertido». También puede ajustarse un retardo para la activación. Si desea obtener más información, consulte el apartado 8.4 «Setpoints».

Si está activado el fallo de alimentación, solo es posible el estado invertido, y no puede cambiarse.

Pulse la tecla [ENTER] de nuevo para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios». Seleccione «No» para desechar los valores introducidos y seleccione «Sí» para que los valores introducidos pasen a ser los valores actuales.

Nota: hay otras alarmas que se pueden indicar en pantalla. Consulte el apartado 14 «Resolución de problemas» para conocer las diferentes advertencias y alarmas.

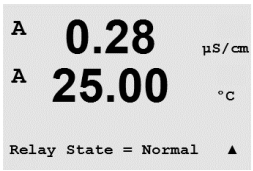
8.5.2 Limpieza

Ajuste el relé que desee utilizar para el ciclo de limpieza.

El valor predeterminado es «Rele1».

El intervalo de limpieza puede ajustarse de 0,000 a 999,9 horas. Si se ajusta a 0, se desactiva el ciclo de limpieza. El tiempo de limpieza puede estar entre 0 y 9999 segundos y debe ser inferior al intervalo de limpieza.

Seleccione el «Estado de relé» que desee: «Normal» o «Invertido».



Pulse la tecla [ENTER] de nuevo para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios». Si selecciona «No», se borrarán los valores introducidos y regresará a la pantalla de medición; si selecciona «Sí», se guardarán los cambios realizados.

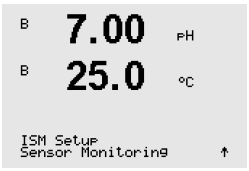
© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

8.6 Ajuste ISM (disponible para sensores de pH y sensores de oxígeno ISM)

(RUTA: Menu/Configure/ISM Setup)

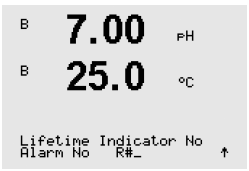
Entre en el modo de configuración tal y como se describe en la sección 8.1. «Entrar en el modo de configuración» y seleccione el menú «Ajuste ISM» con la tecla ▲ o ▼. Pulse [ENTER].

8.6.1 Visualizar sensor



Seleccione el menú «Visualizar sensor» pulsando [ENTER].

Las opciones de «Visualizar sensor» pueden activarse o desactivarse y puede asignarse cualquier alarma a un relé de salida determinado. Son posibles las siguientes opciones:



Indicador del tiempo de vida útil: la indicación dinámica del tiempo de vida útil permite efectuar un cálculo, cuando el electrodo de pH o el cuerpo interior de un sensor amperométrico de oxígeno o el OptoCap de un sensor óptico de oxígeno están al final de su vida útil, basado en la tensión real a la que está expuesto. El sensor toma permanentemente en consideración la tensión media de últimos días y puede incrementar/reducir el tiempo de vida útil de forma correspondiente.

Indicador del tiempo de vida útil		SÍ / NO	
Alarma	SÍ / NO	R# (n.º de relé)	elija un relé

Los siguientes parámetros afectan al indicador del tiempo de vida útil:

Parámetros dinámicos:	Parámetros estáticos:
– Temperatura	– Registro de calibraciones
– Valor de pH u oxígeno	– Cero y pendiente
– Impedancia del vidrio (solo pH)	– Fase 0 y Fase 100 (solo sensores ópticos de OD)
– Impedancia de referencia (solo pH)	– Tiempo de iluminación (solo sensores ópticos de OD)
	– Ciclos CIP/SIP/Autoclavización

El sensor almacena la información en el sistema electrónico incorporado y puede recuperarla a través de un transmisor o del software iSense para la gestión de valores.

La alarma se reiniciará si el indicador del tiempo de vida útil ya no está a 0 días (por ejemplo, tras conectar un nuevo sensor o cambiar las condiciones de medición).

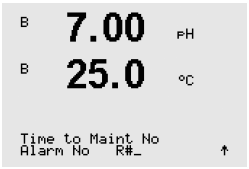
Para los sensores amperométricos de oxígeno, el indicador del tiempo de vida útil está relacionado con el cuerpo interior del sensor. Tras intercambiar el cuerpo interior, reinicie el indicador del tiempo de vida útil como se describe en el apartado 8.6.5 «Reset ISM Cont/Tiemp».

Para los sensores ópticos de oxígeno disuelto, el indicador de vida útil está relacionado con el OptoCap. Tras intercambiar el OptoCap, reinicie el indicador del tiempo de vida útil como se describe en el apartado 8.6.5 «Reset ISM Cont/Tiemp».

Si el indicador del tiempo de vida útil está activo, en el modo de medición, el valor se mostrará automáticamente en la línea 3 de la pantalla.

Pulse [ENTER].

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

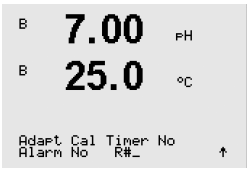


Tiempo para el mantenimiento (no para los sensores ópticos): este temporizador estima cuándo debe realizarse el siguiente ciclo de limpieza para mantener el mejor rendimiento de medición posible. El temporizador se ve influenciado por cambios significativos en los parámetros DLI.

Tiempo para el mantenimiento		SÍ / NO	
Alarma	SÍ / NO	R# (n.º de relé)	elija un relé

El tiempo para el mantenimiento puede restablecerse en el valor inicial en el menú «Reiniciar temporizador/contador ISM» (consulte el apartado 8.6.5 «Reset ISM Cont/Tiemp»). Para los sensores amperométricos de oxígeno, el tiempo para el mantenimiento indica un ciclo de mantenimiento para la membrana y el electrolito.

Pulse [ENTER].

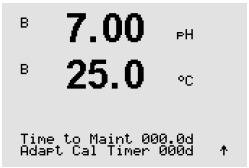


Activación del **«Adapt Tiemp Cal**»: este temporizador estima cuándo debe realizarse la siguiente calibración para mantener el mejor rendimiento de medición posible El temporizador se ve influenciado por cambios significativos en los parámetros DLI.

Adapt Tiemp Cal		SÍ / NO	
Alarma	SÍ / NO	R# (n.º de relé)	elija un relé

El temporizador de calibración ajustable vuelve al valor inicial después de una calibración satisfactoria. La alarma también se reiniciará tras una calibración satisfactoria. Si el temporizador de calibración ajustable está activo, el valor se mostrará automáticamente en la pantalla en la línea 4.

Pulse [ENTER].



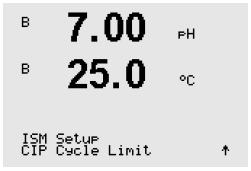
El valor inicial de Tiempo a Manten y del Adapt Tiemp Cal pueden modificarse según el uso de la aplicación y descargar en el sensor.

NOTA: al conectar un sensor, este lee los valores de Tiempo a Manten y/o Adapt Tiemp Cal.

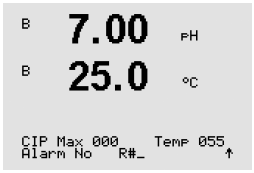
Pulse la tecla [ENTER] de nuevo para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios». Si selecciona «No», se borrarán los valores introducidos y regresará a la pantalla de medición; si selecciona «Sí», se guardarán los cambios realizados.

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

8.6.2 Límite Ciclo CIP



Entre en el menú «Limite Ciclo CIP» con las teclas ▲ y ▼ y pulse [ENTER].



El límite de ciclo CIP cuenta el número de ciclos CIP. Si se alcanza el límite (definido por el usuario), se puede activar una alarma y ajustarla a un determinado relé de salida. Son posibles las siguientes opciones:

CIP Max 000		Temp 055	
Alarma	SÍ / NO	R# (n.º de relé)	elija un relé

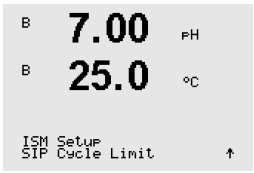
Si el ajuste «Max» está en 000, la función del contador está desactivada. La alarma se reiniciará tras intercambiar el sensor. Para sensores de oxígeno, puede reiniciarse el contador (consulte el apartado 8.6.5 «Reset ISM Cont/Tiemp»).

Características CIP: el sensor reconocerá automáticamente los ciclos CIP. Dado que los ciclos CIP variarán en intensidad (duración y temperatura) para cada aplicación, el algoritmo del contador reconoce un incremento de la temperatura de medición por encima de un determinado nivel (parámetro **Temp** en °C). Si la temperatura no se reduce por debajo de este nivel definido en los siguientes 5 minutos después de haber alcanzado la temperatura, se incrementará una unidad el contador correspondiente y también se bloqueará durante las siguientes dos horas. En caso de que el CIP dure más de dos horas, el contador se incrementará otra vez en una unidad.

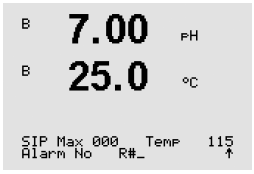
Pulse la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios». Seleccione «No» para desechar los valores introducidos y seleccione «Sí» para que los valores introducidos pasen a ser los valores actuales.

NOTA: en un sensor óptico de oxígeno, aparecerá escrito el valor CIP Max. El transmisor M400 carga el valor CIP Max del sensor óptico de oxígeno después de la conexión.

8.6.3 Limite Ciclos SIP



Entre en el menú «Limite Ciclos SIP» con las teclas ▲ y ▼ y pulse [ENTER].



El límite del ciclo SIP cuenta el número de ciclos SIP. Si se alcanza el límite (definido por el usuario), se puede activar una alarma y ajustarla a un determinado relé de salida. Son posibles las siguientes opciones:

SIP Max 000		Temp 115	
Alarma	SÍ / NO	R# (n.º de relé)	elija un relé

Si el ajuste «Max» está en 000, la función del contador está desactivada. La alarma se reiniciará tras intercambiar el sensor. Para sensores de oxígeno, puede reiniciarse el contador (consulte el apartado 8.6.5 «Reset ISM Cont/Tiemp»).

Características SIP: el sensor reconocerá automáticamente los ciclos SIP. Dado que los ciclos SIP variarán en intensidad (duración y temperatura) para cada aplicación, el algoritmo del contador reconoce un incremento de la temperatura de medición por encima de un límite ajustable

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

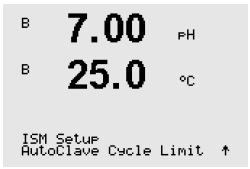
(parámetro **Temp** en °C). Si la temperatura no se reduce por debajo de este nivel definido en los siguientes 5 minutos después de haber alcanzado la temperatura, se incrementará una unidad el contador correspondiente y también se bloqueará durante las siguientes dos horas.. En caso de que el SIP dure más de dos horas, el contador se incrementará otra vez en una unidad.

Pulse la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios». Seleccione «No» para desechar los valores introducidos y seleccione «Sí» para que los valores introducidos pasen a ser los valores actuales.

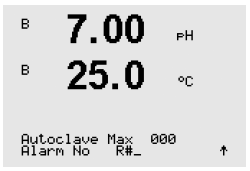
NOTA: en un sensor óptico de oxígeno, aparecerá escrito el valor SIP Max. El transmisor M400 carga el valor SIP Max del sensor óptico de oxígeno después de la conexión.

8.6.4 Limite Ciclo AutoClave

NOTA: el transmisor reconoce el sensor ISM conectado y solo muestra este menú si se ha conectado un sensor autoclavable.



Entre en el menú «Limite Ciclo AutoClave» con las teclas ▲ y ▼ y pulse [ENTER].



El límite de ciclo autoclave cuenta el número de ciclos de autoclavización. Si se alcanza el límite (definido por el usuario), se puede activar una alarma y ajustarla a un determinado relé de salida. Son posibles las siguientes opciones:

Autoclave Max 000
Alarma SÍ / NO R# (n.º de relé) elija un relé

Si el ajuste «Max» está en 000, la función del contador está desactivada. La alarma se reiniciará tras intercambiar el sensor. Para sensores de oxígeno, puede reiniciar el contador manualmente (consulte el apartado 8.6.5 «Reset ISM Cont/Tiemp»).

Características de autoclave: dado que durante el ciclo de autoclavización el sensor no está conectado al transmisor, se le preguntará después de cada conexión de sensor si el sensor estaba en autoclave o no. Según su selección, se incrementará o no el contador.

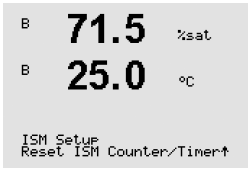
Pulse la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios». Seleccione «No» para desechar los valores introducidos y seleccione «Sí» para que los valores introducidos pasen a ser los valores actuales.

NOTA: en un sensor óptico de oxígeno, aparecerá escrito el valor AutoClave Max. El transmisor M400 carga el valor AutoClave Max del sensor óptico de oxígeno después de la conexión.

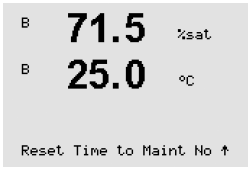
© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

8.6.5 Reset ISM Cont/Tiemp

Este menú permite reiniciar las funciones de contador y temporizador que no pueden reiniciarse automáticamente. El temporizador de calibración ajustable se reiniciará tras un ajuste o calibración satisfactorios.



Entre en el menú «Reset ISM Cont/Tiemp» con las teclas ▲ y ▼ y pulse [ENTER].

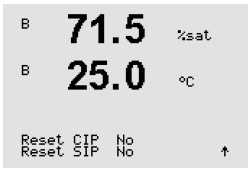


Si se conecta un sensor de pH o un sensor amperométrico de oxígeno, aparece el menú para reiniciar el tiempo para el mantenimiento. Debe reiniciar el tiempo para el mantenimiento después de las siguientes operaciones.

Sensores de pH: ciclo de mantenimiento manual en el sensor.
Sensor de oxígeno: ciclo de mantenimiento manual en el sensor o cambio del cuerpo interior o la membrana del sensor.

CO_2 Hi (InPro 5500i): intercambiar el MembraCap.

Pulse [ENTER].



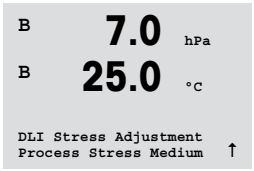
Si se conecta un sensor de oxígeno, aparece el menú para reiniciar el contador CIP y SIP. Ambos contadores deben reiniciarse después de las siguientes operaciones.

Sensor óptico: cambio del OptoCap
Sensor amperométrico: cambio del cuerpo interior del sensor.

Pulse [ENTER].

8.6.6 Ajuste de estrés de la DLI (solo para sensores de pH)

El menú permite adaptar la velocidad de DLI acelerando o ralentizando los cálculos en función de la aplicación.



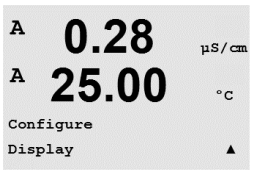
Las opciones son las siguientes. La opción predeterminada es «medio».

Bajo: aplicaciones que requieren una fiabilidad relativamente baja.
Medio: requisitos de velocidad de DLI y fiabilidad normales.
Alto: aplicaciones que requieren gran fiabilidad.

Nota: solo sensores de pH con FW superior a 7,00.

8.7 Pantalla

(RUTA: Menu/Configure/Display)



Entre en el modo de configuración, como se describe en el apartado 8.1 «Entrar en el modo de configuración».

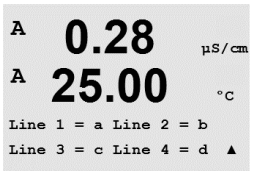
Este menú permite la configuración de los valores que se visualizarán y también la configuración de la propia pantalla.

8.7.1 Medición

La pantalla tiene 4 líneas. La línea 1 es la superior y la línea 4, la inferior.

Seleccione los valores de medición (a, b, c o d) que se visualizarán en cada línea de la pantalla.

La selección de los valores para a, b, c y d debe hacerse en Configuration/Measurement/ ChannelSetup.



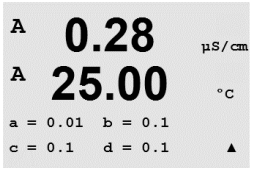
Seleccione el modo «Error Pantalla». Si se ajusta en «Prender», cuando se emita una alarma,aparecerá el mensaje «Falla – Apriete ENTER» en la línea 4 en el modo de medición normal.

Pulse la tecla [ENTER] de nuevo para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios». Seleccione «No» para desechar los valores introducidos y seleccione «Sí» para que los valores introducidos pasen a ser los valores actuales.

8.7.2 Resolución

Este menú permite la configuración de la resolución de los valores visualizados.

La precisión de la medición no se ve afectada por esta configuración.

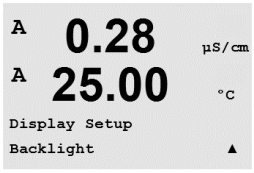


Los ajustes posibles son 1, 0,1, 0,01, 0,001 o «Auto».

Pulse la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios».

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

8.7.3 Backlight Pantalla



Este menú permite la configuración de las opciones de retroiluminación de la pantalla.

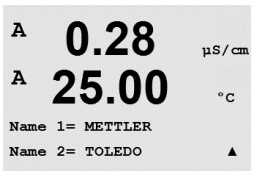
Los ajustes posibles son «On», «On 50%» (activo al 50%) o «Auto Off 50%» (desactivado al 50% automáticamente). Si se selecciona «Auto Off 50%», la retroiluminación pasará al 50% de su capacidad después de 4 minutos sin actividad de teclado. La retroiluminación regresará de forma automática al pulsar una tecla.

Pulse la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios».

8.7.4 Nombre

Este menú permite la configuración de un nombre alfanumérico que se muestra en los primeros 9 caracteres de las líneas 3 y 4 de la pantalla. El valor predeterminado es nada (vacío).

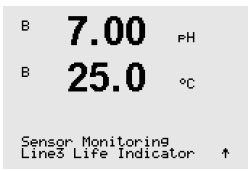
Si se introduce un nombre en la línea 3 y/o 4, podrá seguir visualizándose una medición en lamisma línea.



Utilice las teclas ◄ y ► para navegar entre los dígitos que van a modificarse. Utilice las teclas ▲ y ▼ para cambiar el carácter que va a visualizarse. Una vez que se hayan introducido todoslos dígitos en ambos canales de la pantalla, pulse [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo«Guardar cambios».

La pantalla resultante en el modo de medición aparece en las líneas 3 y 4 por delante de las mediciones.

8.7.5 ISM Visualizar Sensor (disponible cuando el sensor ISM está conectado)



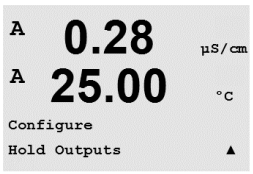
«Visualizar sensor» le permite visualizar los detalles de supervisión de los sensores en la línea 3 y 4 de la pantalla. Son posibles las siguientes opciones:

Línea 3: Off / Indic tiemp vida / Tiempo a Manten / Adapt D1152 Cal
Línea 4: Off / Indic tiemp vida / Tiempo a Manten / Adapt D1152 Cal

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

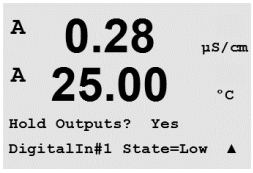
8.8 Hold salidas de corriente

(RUTA: Menu/Configure/Hold Outputs)



Entre en el modo de configuración, como se describe en el apartado 8.1 «Entrar en el modo de configuración».

La función **«hold salidas»** se aplica durante el proceso de calibración. Si «Hold Salidas» se-ajusta en «Sí», durante el proceso de calibración la salida analógica, el relé de salida y la salidaUSB estarán en estado de pausa. El estado de pausa depende del ajuste. A continuación, puede consultar la lista de ajustes de pausa posibles. Son posibles las siguientes opciones:



«¿Hold salidas?» Sí/No

La función «**DigitalIn**» (entrada analógica) se aplica en todo momento. En cuanto se activa una señal en la entrada digital, el transmisor entra en modo de pausa y los valores de la salida analógica, los relés de salida y la salida USB entrarán en estado de pausa.

DigitalIn 1/2 Estado = off/ bajo / alto

NOTA: «DigitalIn1» se usa para pausar el canal A (sensor convencional)
«DigitalIn2» se usa para pausar el canal B (sensor ISM)

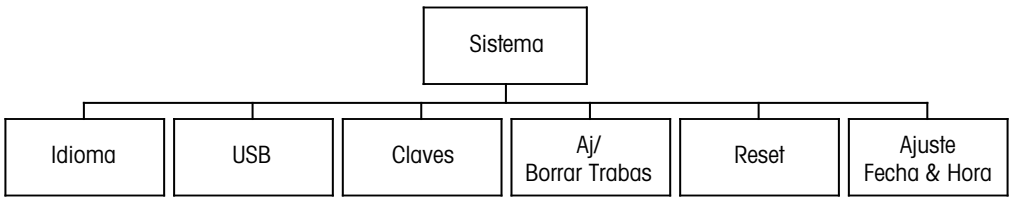
Posibles estados de pausa:

Relés de salida:	«Activado / desactivado»	(Configuracion / Set point)
Salida analógica:	«Ajustar / Salida analógica»	(Ajustar / Salida analógica)
USB:	«Último / desactivado»	(Sistema / USB)
Relé PID	«Último / desactivado»	(Ajuste / Modo PID)
PID analógico	«Último / desactivado»	(Ajuste / Modo PID)

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

9 Sistema

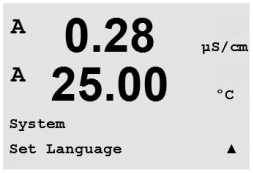
(RUTA: Menu/System)



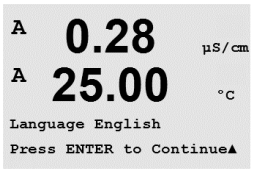
En el modo de medición, pulse la tecla ◀. Pulse la tecla ▼ o ▲ para navegar hasta el menú «Sistema» y pulse [ENTER].

9.1 Idioma

(RUTA: Menu/System/Set Language)



Este menú permite la configuración del idioma de visualización.



Son posibles las siguientes selecciones:
inglés, francés, alemán, italiano, español, portugués, ruso o japonés (katakana).

Pulse la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios».

9.2 USB

(RUTA: Menu / System / USB)

Este menú permite la configuración de la función «Hold en USB» .

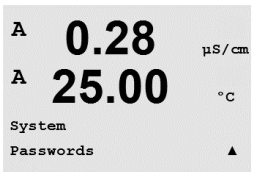
Puede ajustarse la opción «Hold en USB» como «Apagado» o «Ultimos valores». Un dispositivo anfitrión externo puede consultar datos del M400. Si «Hold en USB» se ajusta en «Apagado», se regresa a los valores actuales. Si se ajusta en «Ultimos Valores», se regresa a los valores presentes en el momento en que se configuró el estado de «Hold en USB».

Pulse la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios».

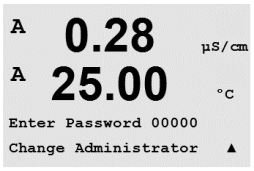
© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

9.3 Claves

(RUTA: Menu/System/Passwords)

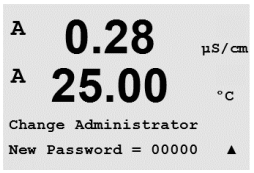


Este menú permite la configuración de las claves del usuario y administrador, así como el ajuste de una lista de menús permitidos para el usuario. El administrador tiene derechos de acceso a todos los menús. Todas las claves predeterminadas para los transmisores nuevos son «00000».

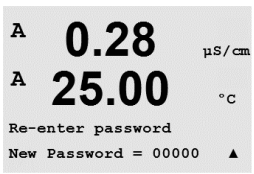


El menú «Claves» está protegido: introduzca la clave del administrador para acceder al menú.

9.3.1 Cambio de claves



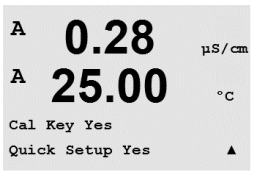
Consulte la sección 9.3 para saber cómo entrar en el menú «Claves». Seleccione «Cambiar Administrador» o «Cambiar Operador» e introduzca la nueva clave.



Pulse la tecla [ENTER] y confirme la nueva clave. Pulse nuevamente la tecla [ENTER] paraabrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios».

9.3.2 Configuración del acceso a menús para el operador

Consulte el punto 9.3 para saber cómo entrar en el menú «Claves». A continuación, seleccione «Ajustar Operador» para ajustar la lista de accesos para el usuario. Es posible asignar / denegar derechos de acceso a los siguientes menús: «tecla Cal», «Ajuste rápido», «Configuración»,«Sistema», «Ajuste PID» y «Servicio».



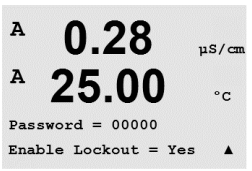
Elija «Sí» o «No» para permitir / denegar el acceso a los menús anteriores y pulse [ENTER] para avanzar a los siguientes elementos. Pulse la tecla [ENTER] después de ajustar todoslos menús para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios». Seleccione «No» para desechar los valores introducidos y seleccione «Sí» para que los valores introducidos pasen a ser los valores actuales.

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

9.4 Aj/Borrar Trabas

(RUTA: Menu/System/Set/Clear Lockout)

Este menú habilita / deshabilita la función de traba del transmisor. Se le pedirá una clave alusuario antes de que pueda acceder a los menús, si la función «Trabas» está activada.



El menú «Trabas» está protegido: introduzca la clave del administrador o del usuario y seleccione«Sí» para activar la función de traba o «No» para desactivarla. Pulse la tecla [ENTER] despuésde la selección para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios». Seleccione «No» para descartar el valor introducido y seleccione «Sí» para que el valor introducido pase a ser el valor actual.

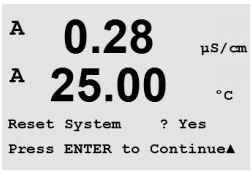
9.5 Reset

(RUTA: Menu/System/Reset)

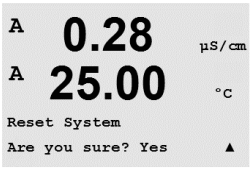
Este menú permite el acceso a las siguientes opciones:

«Reset del Sistema» (reiniciar el sistema), «Reset Cal Transmisor» (reiniciar la calibración del medidor) y «Reset Cal Salida An» (reiniciar la calibración analógica).

9.5.1 Reiniciar sistema

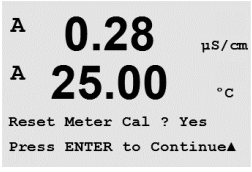


Este menú permite reiniciar el transmisor con los valores predeterminados de fábrica (puntos de referencia desactivados, salidas analógicas desactivadas, etc.). La calibración del transmisor y de la salida analógica no se verán afectadas.

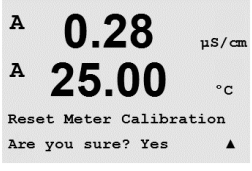


Pulse la tecla [ENTER] después de la selección para abrir la pantalla de confirmación. Si selecciona «No», regresará al modo de medición sin cambios. Si selecciona «Sí», se reiniciará del transmisor.

9.5.2 Reiniciar la calibración del medidor



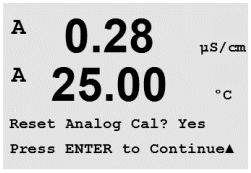
Este menú permite reiniciar los factores de calibración del medidor con los últimos valores de calibración de fábrica.



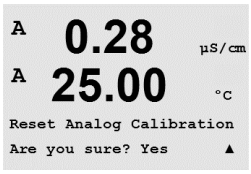
Pulse la tecla [ENTER] después de la selección para abrir la pantalla de confirmación. Si selecciona «No», regresará al modo de medición sin cambios. Si selecciona «Sí», se efectuará el reset de los factores de calibración del transmisor.

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

9.5.3 Reiniciar la calibración analógica

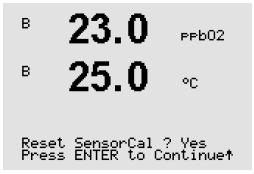


Este menú permite efectuar el reset de los factores de calibración de la salida analógica con lo-súltimos valores de calibración de fábrica.

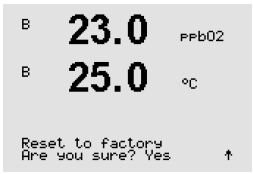


Pulse la tecla [ENTER] después de la selección para abrir la pantalla de confirmación. Si selecciona «No», regresará al modo de medición sin cambios. Si selecciona «Sí», se efectuará el resetde la calibración de la salida analógica.

9.5.4 Reinicio de la calibración del sensor (solo para sensores ópticos)



Si se conecta un sensor óptico de oxígeno al transmisor, este menú estará disponible. El menú permite reiniciar los datos de calibración de los sensores a los ajustes de fábrica.

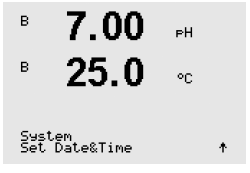


Pulse la tecla [ENTER] después de la selección para abrir la pantalla de confirmación. Si selecciona «No», regresará al modo de medición sin cambios. Si selecciona «Sí», reiniciará los datos de calibración del sensor a los ajustes de fábrica.

NOTA: con un reset de los datos de calibración, el «Adapt Tiemp Cal.» (consulte el apartado 8.6.1 «Visualizar Sensor») volverá a 0.

NOTA: para garantizar los mejores resultados de medición, se recomienda realizar una nueva calibración del sensor después de reiniciar los datos de calibración a los ajustes de fábrica. Según la aplicación o sensor, la calibración se realizará como calibración de un punto o de dos puntos (consulte el apartado 7.5 «Calibración de los sensores ópticos de oxígeno»).

9.6 Ajuste Fecha&Hora



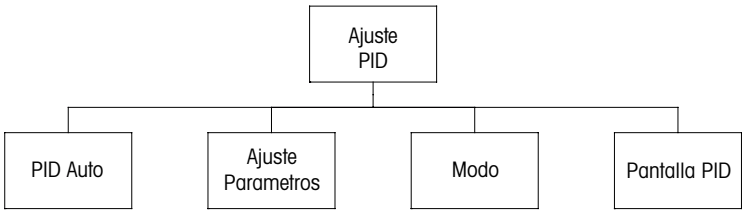
Introduzca la fecha y hora actuales. Son posibles las siguientes opciones:
Esta función se activa automáticamente cada vez que se enciende el dispositivo.

Fecha (AA-MM-DD):
Hora (HH:MM:SS):

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

10 Control PID

(RUTA: Menu/PID Setup)



El control PID es una acción de control proporcional, integral y derivativa que puede ofrecer una regulación sin problemas de un proceso. Antes de ajustar el transmisor, deben identificarse las siguientes características del proceso.

Identificar la **dirección de control** del proceso

– **Conductividad:**
  Dilución: actuación directa cuando el aumento de la medición produce una salida de control mayor, por ejemplo, controlando la alimentación de agua de dilución de baja conductividad para enjuagar tanques, torres de refrigeración o calderas.
  Concentración: actuación inversa cuando el aumento de la medición produce una salida de control menor, por ejemplo, controlando la alimentación de sustancias químicas para alcanzar una concentración deseada.

– **Oxígeno disuelto:**
  Desaireación: actuación directa cuando el aumento de la concentración de oxígeno disuelto produce una salida de control mayor, por ejemplo, controlando la alimentación de un agente reductor para eliminar el oxígeno del agua de alimentación de la caldera.
  Aireación: actuación inversa cuando el aumento de la concentración de oxígeno disuelto produce una salida de control menor, por ejemplo, controlando la velocidad de un aireador para mantener una concentración de oxígeno disuelto deseada en la fermentación o el tratamiento de aguas residuales.

– **pH/ORP:**
  Solo alimentación de ácido: actuación directa cuando el aumento del pH produce una salida de control mayor, además de reducir la alimentación de reactivo en ORP.
  Solo alimentación de base: actuación inversa cuando el aumento de pH produce una salida de control menor, además de oxidizar la alimentación de reactivo en ORP.
  Tanto alimentación de ácido como de base: actuación directa e inversa.

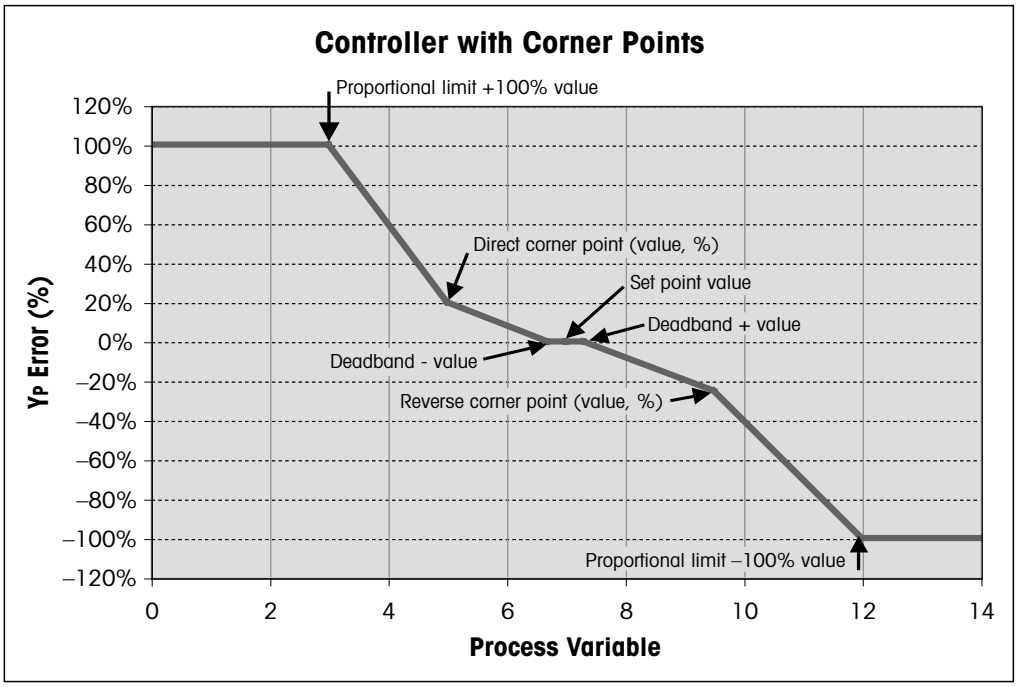
Identificar los **tipos de salida de control** basándose en el dispositivo de control que se va a utilizar:
  Frecuencia de impulsos: utilizada con una bomba de medición de entrada de impulsos.
  Longitud de impulsos: utilizada con una válvula solenoide.
  Analógica: utilizada con dispositivos de entrada de corriente, por ejemplo, unidadesde propulsión eléctrica, bombas de medición de entradaanalógica o convertidores de corriente a neumático (I/P) para válvulasde control neumáticas.

Los ajustes de control predeterminados proporcionan control lineal, lo que resulta adecuado para la conductividad y el oxígeno disuelto. Por tanto, al ajustar el PID para estos parámetros(osimple control de pH), ignore los ajustes de banda inactiva y los puntos de esquina en el apartadode ajuste de parámetros que se muestra más adelante. Los ajustes de control no linealesse utilizan para situaciones de control de pH / ORP más difíciles.

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

Si lo desea, identifique la no linealidad del proceso pH / ORP. Puede obtenerse un control mejorado si se utiliza la no linealidad con la no linealidad opuesta del controlador. Una curva de valoración (gráfico de pH u ORP frente al volumen de reactivo) en una muestra de proceso ofrece la mejor información. A menudo hay una ganancia de proceso o sensibilidad muy altas cerca del punto de referencia y una reducción de la ganancia al alejarse del punto de referencia. Para contrarrestar esto, el instrumento permite el control no lineal ajustable, con ajustes de una banda inactiva alrededor del punto de referencia, puntos de esquina más alejados y límites proporcionales en los extremos del control, como se muestra en la siguiente figura.

Determine los ajustes idóneos para cada uno de estos parámetros de control basándose en la forma de la curva de valoración del proceso de pH.

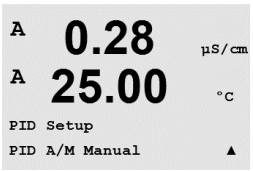


10.1 Entrar en el control PID

En el modo de medición, pulse la tecla ◀. Pulse la tecla ▲ o ▼ para navegar hasta el menú «Control PID» y pulse [ENTER].

10.2 PID automático/manual

(RUTA: MENU/PID Setup/PID A/M)



Este menú permite la selección del funcionamiento automático o manual. Seleccione el funcionamiento «Auto» o «Manual». Pulse la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios».

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

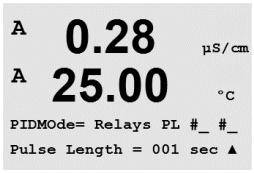
10.3 Modo

(RUTA: MENU/PID Setup/Mode)

Este menú contiene la selección de modos de control mediante relés o salidas analógicas.

Pulse [ENTER].

10.3.1 Modo PID

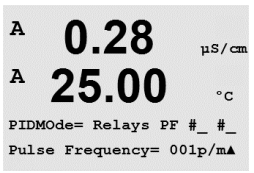


Este menú asigna un relé o una salida analógica para la acción de control PID y proporciona detalles sobre su funcionamiento. Basándose en el dispositivo de control utilizado, seleccione uno de los siguientes tres párrafos para su uso con la válvula solenoide, la bomba de medición de entrada de impulsos o el control analógico.

Largura Pulso: si utiliza una válvula solenoide, seleccione «Reles» y «PL».
Seleccione la primera posición de relé como n.º 3 (recomendado) y/o la segunda posición derelé como n.º 4 (recomendado), así como la longitud de impulsos (PL) según la tabla que semuestra a continuación. Una longitud de impulsos mayor reducirá el desgaste de la válvula solenoide. El porcentaje de tiempo «Prender» en el ciclo es proporcional a la salida de control.

NOTA: Todos los relés de 1 a 6 pueden utilizarse para la función de control.

	1.ª posición de relé (#3)	2.ª posición de relé (#4)	Longitud de impulsos (PL)
Conductividad	Control de la concentración de alimentación de reactivo	Control del agua de dilución	Una PL corta proporciona una alimentación más uniforme. Punto de inicio sugerido = 30 s
pH / ORP	Alimentación de base	Alimentación de ácido	Ciclo de adición de reactivo: una PL corta proporciona una adición de reactivo más uniforme. Punto de inicio sugerido = 10 s
Oxígeno disuelto	Acción de control inversa	Acción de control de actuación directa	Tiempo de ciclo de alimentación: una PL corta proporciona una alimentación más uniforme. Punto de inicio sugerido = 30 s



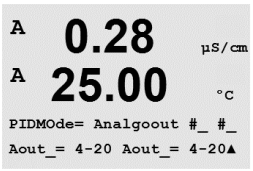
Frec Pulso: si utiliza una bomba de medición de entrada de pulsos, seleccione «Reles» y «PF».
Seleccione la primera posición de relé como n.º 3 y/o la segunda posición de relé como n.º 4según la tabla que se muestra a continuación. Ajuste la frecuencia de impulsos a la frecuenciamáxima permitida para la bomba utilizada, normalmente entre 60 y 100 impulsos por minuto. La acción de control producirá esta frecuencia al 100% de la salida.

NOTA: Todos los relés de 1 a 6 pueden utilizarse para la función de control.

PRECAUCIÓN: un ajuste demasiado alto de la frecuencia de pulso puede hacer que la bombase sobrecaliente.

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

	1.ª posición de relé = #3	2.ª posición de relé = #4	Frecuencia de impulsos (PF)
Conductividad	Control de la concentración de alimentación de sustancias químicas	Control del agua de dilución	Máx. permitido para la bomba utilizada (normalmente 60–100 impulsos por minuto)
pH / ORP	Alimentación de base	Alimentación de ácido	Máx. permitido para la bomba utilizada (normalmente 60–100 impulsos por minuto)
Oxígeno disuelto	Acción de control inversa	Acción de control de actuación directa	Máx. permitido para la bomba utilizada (normalmente 60–100 impulsos por minuto)



Analógico: si utiliza el control analógico, cambie de «Reles» a «Sal Analog» con las teclas de-desplazamiento Arriba y Abajo. Seleccione la primera posición de salida analógica como n.º 1y/o la segunda posición de salida analógica como n.º 2 según la tabla que se muestra acontinuación. Seleccione el intervalo de corriente de salida analógica necesario para eldispositivo de control (4–20 o 0–20 mA). Pulse [ENTER].

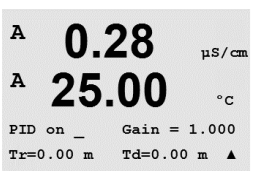
	1.ª posición de salida analógica = #1	2.ª posición de salida analógica = #2
Conductividad	Control de la concentración de alimentación de sustancias químicas	Control del agua de dilución
pH / ORP	Alimentación de base	Alimentación de ácido
Oxígeno disuelto	Acción de control inversa	Acción de control de actuación directa

10.4 Ajuste de parámetros

(RUTA: MENU/PID Setup/Tune Parameters)

Este menú asigna el control a una medición y ajusta el punto de referencia, ajustando los parámetros y las funciones no lineales del controlador mediante una serie de pantallas.

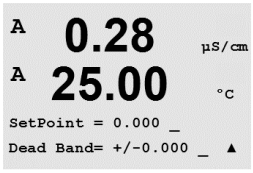
10.4.1 Asignación y ajuste de PID



Asigne la medición a, b, c o d para su control tras «PID on_» (PID en). Establezca «Gano» (sinunidad), el tiempo integral o de reset «Tr» (en minutos) y la tasa o el tiempo derivativo «Td» (enminutos) necesarios para el control. Pulse [ENTER]. La ganancia, el reset y la tasa seajustarán posteriormente mediante prueba y error basándose en la respuesta del proceso. Siempre comienzan con «Td» a cero.

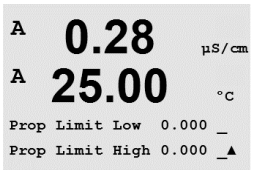
© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

10.4.2 Punto de referencia y banda inactiva



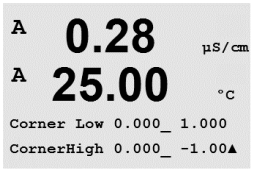
Introduzca el valor deseado de punto de referencia y la banda inactiva alrededor del punto de referencia en el que no se llevará a cabo ninguna acción de control proporcional. Asegúrese de incluir las unidades de multiplicador «µ» o «m» para la conductividad. Pulse [ENTER].

10.4.3 Límites proporcionales



Introduzca los límites proporcionales bajo y alto, es decir, el intervalo sobre el que se requerirá una acción de control.
Asegúrese de incluir las unidades de multiplicador «µ» o «m» para la conductividad.
Pulse [ENTER].

10.4.4 Puntos de esquina



Introduzca los puntos de esquina bajo y alto en unidades de conductividad, pH y oxígeno disuelto, así como los valores de salida correspondientes desde −1 hasta +1, mostrados en la figura como −100 y +100%. Pulse [ENTER].

10.5 Pantalla PID

(RUTA: Menu/PID Setup/PID Display Setup)

Esta pantalla permite mostrar el estado de control PID en el modo de medición normal.

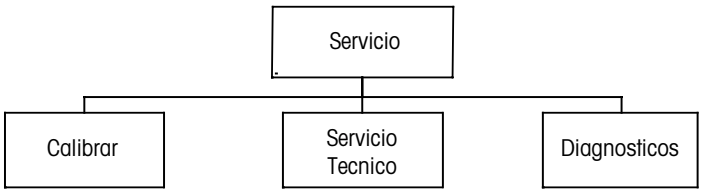
Cuando se selecciona «PID Display» (visualización PID), se mostrará el estado «Manual» o «Auto» y la salida de control (%) en la línea inferior. Si se controla el pH, también se mostrará el reactivo. Además, para activar la visualización, debe asignarse una medición en «Ajuste parámetros» y un relé o una salida analógica en modo.

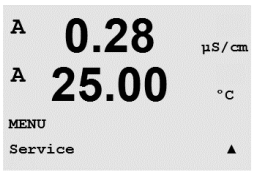
En modo manual, la salida de control puede ajustarse con las teclas de desplazamiento Arriba y Abajo. (La función de la tecla «INFO» no está disponible en modo manual.)

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

11 Servicio

(RUTA: Menu/Service)





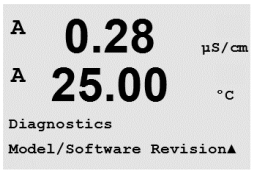
En el modo de medición, pulse la tecla ◀. Pulse la tecla ▲ o ▼ para navegar hasta el menú «Servicio» y pulse [ENTER]. A continuación, se detallan las opciones de configuraciónde sistema disponibles.

11.1 Diagnósticos

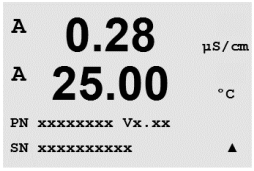
(RUTA: Menu/Service/Diagnostics)

Este menú es una herramienta valiosa para la resolución de problemas y ofrece una función dediagnóstico para los siguientes elementos: «Model / rev del software», «Entrada digital», «Pantalla», «Teclado», «Memoria», «Ajuste de relés», «Ver reles», «Ajuste Sal Analogica» y «Lectura desalidas de corriente».

11.1.1 Model/Rev del Software

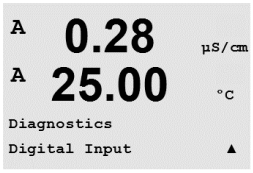


Una información esencial para cualquier llamada relacionada con el mantenimiento es el número de revisión de modelo y software.
Este menú muestra la referencia, el modelo y el número de serie del transmisor. Con la tecla ▼ puede navegar hacia delante en este menú para obtener informaciónadicional, como la versión actual del firmware utilizado en el transmisor: (Master V_XXXX y Comm V_XXXX) y, si hay un sensor ISM conectado, la versión del firmware del sensor(FW V_XXX) y el hardware del sensor (HW XXXX).

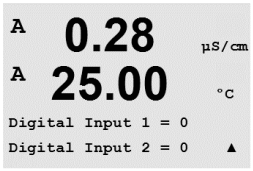


Pulse [ENTER] para salir de esta pantalla.

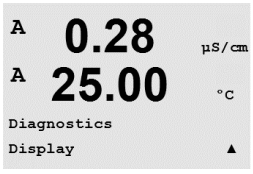
11.1.2 Entrada digital



El menú «Entrada Digital» muestra el estado de las entradas digitales. Pulse [ENTER] para salir de esta pantalla.



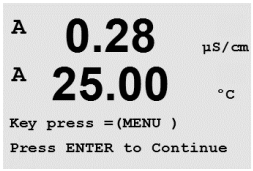
11.1.3 Pantalla



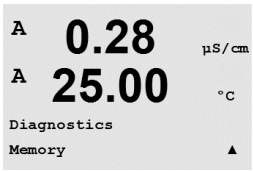
Todos los píxeles de la pantalla se encenderán durante 15 segundos para permitir la resoluciónde problemas de la pantalla. Tras 15 segundos, el transmisor regresará al modo de medición normal, o puede pulsar [ENTER] para salir antes.

11.1.4 Teclado

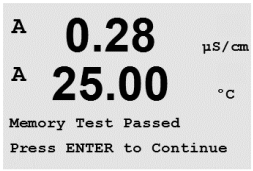
Para el diagnóstico del teclado, la pantalla indicará qué tecla se debe pulsar. Al pulsar [ENTER], el transmisor regresará al modo de medición normal.



11.1.5 Memoria

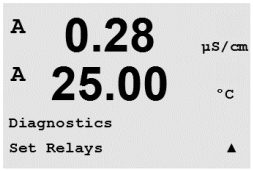


Si se selecciona «Memoria», el transmisor efectuará una prueba de la memoria RAM y ROM. Los patrones de prueba se escribirán y leerán en todas las ubicaciones de la memoria RAM. La suma de comprobación ROM se recalculará y comparará con el valor almacenado en la ROM.



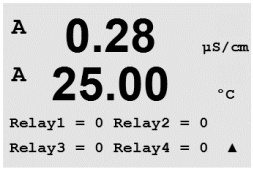
© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

11.1.6 Ajuste de relés



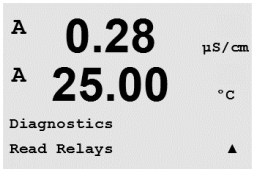
El menú de diagnóstico «Ajuste de relés» permite abrir y cerrar todos los relés manualmente. Para acceder a los relés 5 y 6, pulse [ENTER].

0 = abrir el relé
1 = cerrar el relé

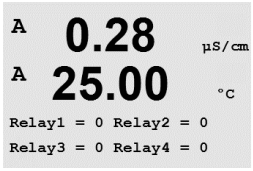


Pulse [ENTER] para regresar al modo de medición.

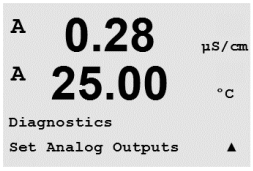
11.1.7 Ver relés



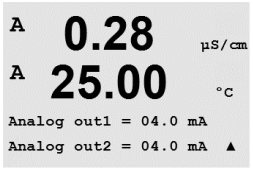
El menú de diagnóstico «Ver reles» muestra el estado de cada relé, como se definea continuación. Para visualizar los relés 5 y 6, pulse [ENTER]. Pulse [ENTER] nuevamente para salir de esta pantalla.
0 = normal
1 = invertido



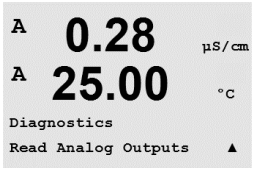
11.1.8 Configuración de salidas analógicas



Este menú permite al usuario configurar todas las salidas analógicas para un valor mA cualquiera dentro del intervalo 0–22 mA. Pulse [ENTER] para salir de esta pantalla.

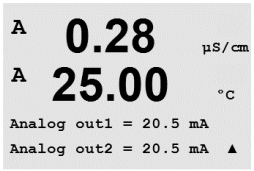


11.1.9 Ver Sal Analogica



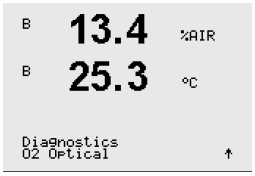
Este menú muestra el valor mA de las salidas analógicas.

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza



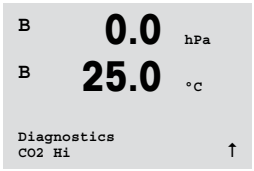
Pulse [ENTER] para salir de esta pantalla.

11.1.10 O_2 óptico



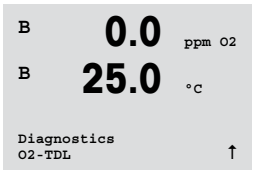
Este menú muestra el estado y las condiciones relacionadas con el sensor óptico de O_2. Si pulsa la tecla ▲ o ▼ puede navegar por este menú y obtener información adicional. Pulse [ENTER] para salir de esta pantalla.

11.1.11 CO_2 Hi (InPro 5500 i)



Este menú muestra el estado y las condiciones del sensor CO_2 Hi (InPro 5500 i). Si pulsa la tecla ▲ o ▼, puede navegar por este menú y obtener información adicional. Pulse [ENTER] para salir de esta pantalla.

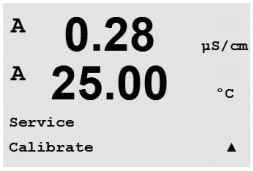
11.1.12 TDL



Este menú muestra el estado y las condiciones del sensor TDL Hi. Si pulsa la tecla ▲ o ▼, puede navegar por este menú y obtener información adicional. Pulse [ENTER] para salir de esta pantalla.

11.2 Calibrar

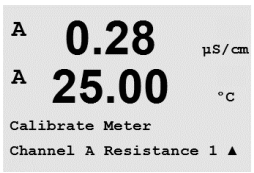
(RUTA: Menu/Service/Calibrate)



Entre en el menú «Servicio», como se describe en el apartado 11 «Servicio», seleccione «Calibrar» y pulse [ENTER].

Este menú tiene las opciones para calibrar el transmisor y las salidas analógicas; también permite el desbloqueo de la función de calibración.

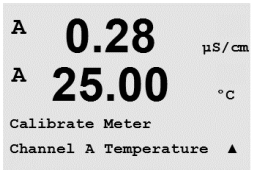
11.2.1 Calibrar Transmisor (solo para el canal A)



El transmisor M400 se calibra en fábrica dentro de los valores especificados. Normalmente, no es necesario volver a calibrar el transmisor, a menos que determinadas condiciones extremas ocasionen un funcionamiento fuera de lo especificado en «Verificación de la calibración». Puede ser necesaria una verificación / recalibración periódica para cumplir los requisitos de calidad. Puede ser necesaria una verificación / recalibración periódica para cumplir los requisitos de calidad. La calibración del medidor puede seleccionarse como «Corriente» (utilizada en la mayoría de los casos para oxígeno disuelto, tensión, diagnóstico Rg, diagnóstico Rr utilizado para pH) y «Temperatura» (utilizada para todas las mediciones).

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

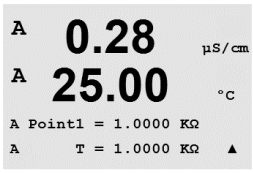
11.2.1.1 Temperatura



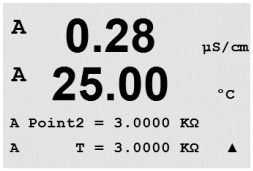
La temperatura se realiza como una calibración de tres puntos. La tabla anterior muestra los valores de resistencia de estos tres puntos.

Navegue hasta la pantalla «Calibrar Transmisor» y seleccione «Temperatura Calibración» para el canal A.

Pulse [ENTER] para iniciar el proceso de calibración de la temperatura.

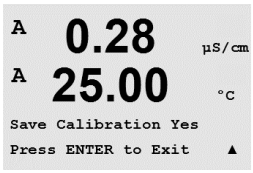


La primera línea de texto preguntará por el valor de resistencia de temperatura del punto 1 (esto corresponderá al valor de temperatura 1 mostrado en el accesorio del módulo de calibración). La segunda línea de texto mostrará el valor de resistencia medido. Cuando se haya estabilizado el valor, pulse [ENTER] para realizar la calibración.

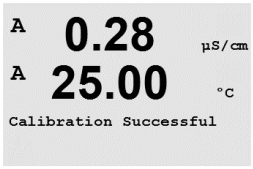


A continuación, la pantalla del transmisor solicitará al usuario que introduzca un valor para el punto 2 y mostrará el valor de medición de resistencia «T2». Cuando se estabilice este valor, pulse [ENTER] para realizar la calibración de este intervalo.

Repita estos pasos para el punto 3.

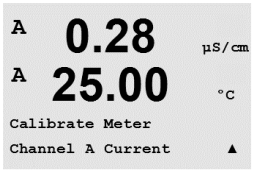


Pulse [ENTER] y aparecerá la pantalla de confirmación. Seleccione «Sí» para guardar los valores de la calibración y en la pantalla se confirmará su éxito.



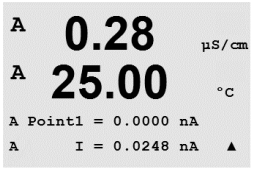
El transmisor regresará al modo de medición transcurridos aproximadamente 5 segundos.

11.2.1.2 Corriente



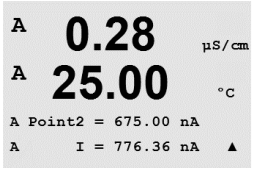
La calibración actual se realiza como una calibración de dos puntos.

Navegue hasta la pantalla «Calibrar Transmisor» y seleccione «Canal A».



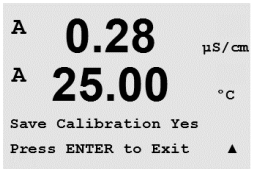
Introduzca el valor para el punto 1, en miliamperios, de la fuente de corriente conectada a la entrada.

La segunda línea de la pantalla mostrará la corriente medida. Pulse [ENTER] para iniciar el proceso de calibración.



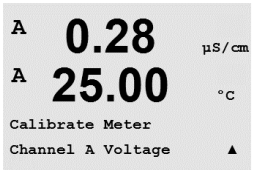
Introduzca el valor para el punto 2, en miliamperios, de la fuente de corriente conectada a la entrada.
La segunda línea de la pantalla muestra la corriente medida.

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza



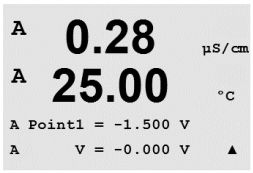
Pulse la tecla [ENTER] después de introducir el punto 2 para abrir la pantalla de confirmación. Seleccione «Sí» para guardar los valores de la calibración y en la pantalla se confirmará su éxito. El transmisor regresará al modo de medición transcurridos aproximadamente 5 segundos.

11.2.1.3 Voltaje

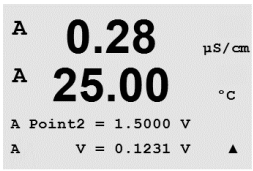


La calibración de tensión se realiza como una calibración de dos puntos.

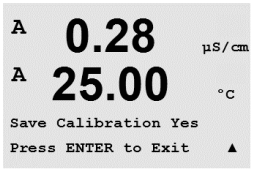
Navegue hasta la pantalla «Calibrar Transmisor» y seleccione «Canal A» y «Voltaje».



Introduzca el valor para el punto 1, en voltios, de la fuente conectada a la entrada. La segunda línea de la pantalla mostrará la tensión medida. Pulse [ENTER] para iniciar el proceso de calibración.

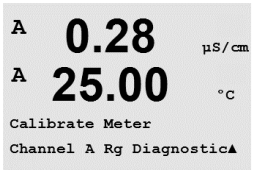


Introduzca el valor para el punto 2, en voltios, de la fuente conectada a la entrada.
La segunda línea de la pantalla muestra la tensión medida.

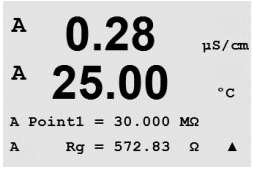


Pulse la tecla [ENTER] después de introducir el punto 2 para abrir la pantalla de confirmación. Seleccione «Sí» para guardar los valores de la calibración, y en la pantalla se confirmará eléxito de la misma. El transmisor regresará al modo de medición transcurridos aproximadamente 5 segundos.

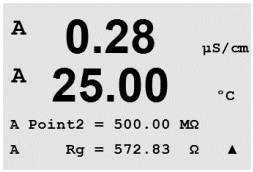
11.2.1.4 Diagnóstico Rg



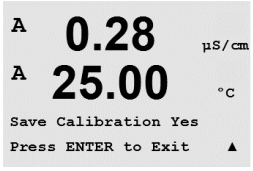
El diagnóstico Rg se realiza como una calibración de dos puntos. Navegue hasta la pantalla «Calibrar Transmisor» y seleccione «Canal A» y «Diagnóstico Rg».



Introduzca el valor para el punto 1 de la calibración de acuerdo con la resistencia conectada en la entrada de medición del electrodo de vidrio de pH. Pulse [ENTER] para iniciar el proceso de calibración.



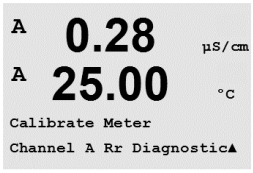
Introduzca el valor para el punto 2 de la calibración de acuerdo con la resistencia conectada en la entrada de medición del electrodo de vidrio de pH.



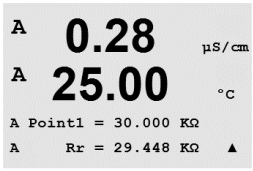
Pulse la tecla [ENTER] después de introducir el punto 2 para abrir la pantalla de confirmación. Seleccione «Sí» para guardar los valores de la calibración y en la pantalla se confirmará su éxito. El transmisor regresará al modo de medición transcurridos aproximadamente 5 segundos.

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

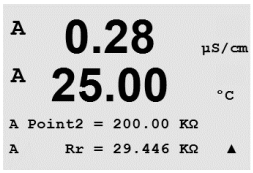
11.2.1.5 Diagnóstico Rr



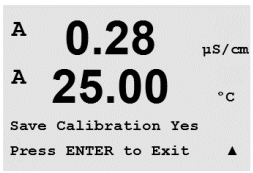
El diagnóstico Rr se realiza como una calibración de dos puntos. Navegue hasta la pantalla «Calibrar Transmisor» y seleccione «Canal A» y «Diagnóstico Rg».



Introduzca el valor para el punto 1 de la calibración de acuerdo con la resistencia conectada en la entrada de medición de referencia de pH. Pulse [ENTER] para iniciar el proceso de calibración.

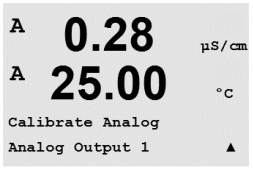


Introduzca el valor para el punto 2 de la calibración de acuerdo con la resistencia conectada en la entrada de medición de referencia de pH.

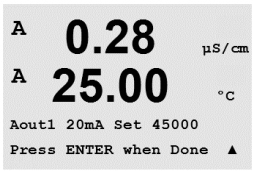


Pulse la tecla [ENTER] después de introducir el punto 2 para abrir la pantalla de confirmación. Seleccione «Sí» para guardar los valores de la calibración y en la pantalla se confirmará su éxito. El transmisor regresará al modo de medición transcurridos aproximadamente 5 segundos.

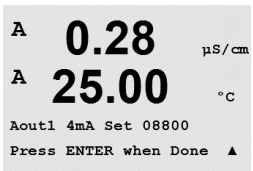
11.2.1.6 Calibración analógica



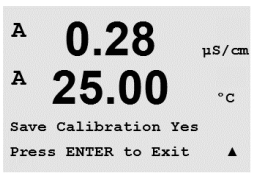
Seleccione la salida analógica que desee calibrar. Cada salida analógica puede calibrarse a 4 y 20 mA.



Conecte un transmisor de miliamperios preciso a los terminales de salida analógica y después ajuste el número de cinco dígitos en la pantalla hasta que el transmisor de miliamperios lea 4,00 mA. Repita la operación para 20,00 mA.



Cuando el número de cinco dígitos aumenta, la corriente de salida aumenta, mientras que si el número disminuye, la corriente de salida disminuye. De este modo, pueden realizarse cambios grandes de corriente de salida cambiando los dígitos de los millares o las centenas, mientras que pueden realizarse cambios más precisos cambiando las decenas y las unidades.

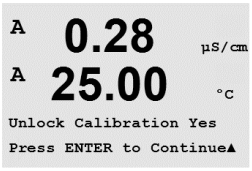


Pulse la tecla [ENTER] después de introducir ambos valores para abrir una pantalla de confirmación. Seleccione «No» para desechar los valores introducidos y seleccione «Sí» para que los valores introducidos pasen a ser los valores actuales.

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

11.2.2 Calibrar destrabar

Seleccione este menú para configurar el menú «Cal». Para ello, consulte la sección 7.



Si selecciona «Sí», podrán seleccionarse los menús de calibración del medidor y salida analógica en el menú «CAL». Si selecciona «No», en el menú «CAL» solo estará disponible la calibración de los sensores. Pulse [ENTER] tras la selección para que aparezca la pantalla de confirmación.

11.3 Servicio técnico

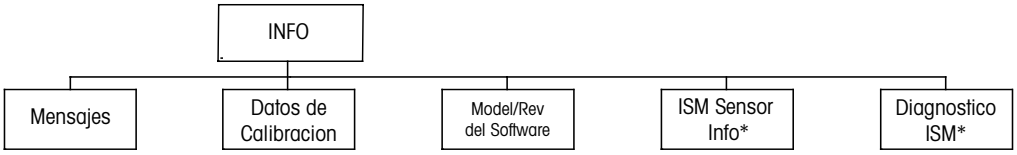
(RUTA: Menu/Tech Service)

☞ **Nota:** este menú es solo para uso del personal de servicio técnico de Mettler Toledo.

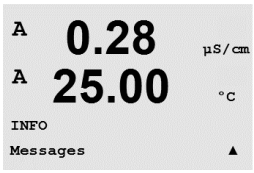
© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

12 Info

(RUTA: Info)



* Solamente disponible combinado con los sensores ISM.



Si pulsa la tecla ▼, se visualizará el menú «Info» con las opciones «Mensajes», «Datos de Calibracion» y «Model/Rev del Software».

12.1 Mensajes

(RUTA: Info/Messages)

Se visualiza el mensaje más reciente. Las flechas Arriba y Abajo permiten desplazarse por los últimos cuatro mensajes.

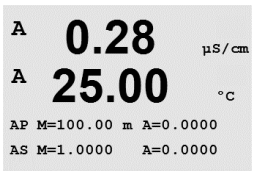
«Clear Messages» (borrar mensajes) elimina todos los mensajes. Los mensajes se añaden a la lista de mensajes cuando surge la condición que genera el mensaje. Si se borran todos los mensajes y sigue existiendo la condición que generó el mensaje, este no aparecerá en la lista. Para que vuelva a aparecer este mensaje en la lista, la condición debe desaparecer y reaparecer.

Pulse [ENTER] para salir de esta pantalla.

12.2 Datos de calibración

(RUTA: Info/Calibration Data)

Si selecciona «Datos de Calibracion», se mostrarán las constantes de calibración para cada sensor.



P = constantes de calibración para la medición principal
S = constantes de calibración para la medición secundaria

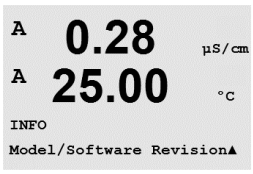
Pulse ▼ para acceder a los datos de calibración de ORP de los sensores de pH ISM.

Pulse [ENTER] para salir de esta pantalla.

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

12.3 Model/Rev del Software

(RUTA: Info/Model/Software Revision)



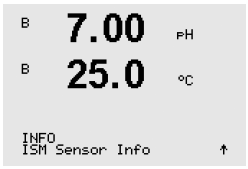
Si selecciona «Model/Rev del Software» aparecerá el número de pieza, el modelo y el número de serie del transmisor.

Con la tecla ▼ puede navegar por este menú y obtener información adicional, como la versión actual del firmware implementado en el transmisor (Master V_XXXX y Comm V_XXXX) y, si se ha conectado un sensor ISM, podrá conocer la versión del firmware del sensor (FW V_XXX) y el hardware del sensor (HW XXXX).

La información visualizada es importante para cualquier llamada relacionada con el servicio. Pulse [ENTER] para salir de esta pantalla.

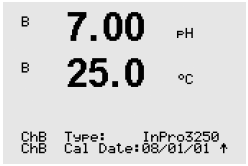
12.4 ISM sensor info (disponible cuando el sensor ISM está conectado)

(RUTA: Info/ISM Sensor Info)



Después de conectar un sensor ISM, es posible navegar al menú «ISM Sensor Info» con las teclas ▲ o ▼.

Pulse [ENTER] para seleccionar este menú.



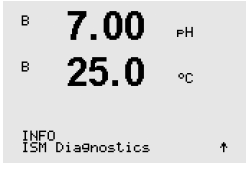
En este menú aparecerá la siguiente información sobre el sensor. Utilice las flechas de desplazamiento Arriba y Abajo para desplazarse en el menú. «Tipo»: tipo de sensor (p. ej., InPro 3250)

«Cal Fech»: fecha del último ajuste
«Serial-Nu.»: número de serie del sensor conectado
«Art-Nu.»: referencia del sensor conectado

Pulse [ENTER] para salir de esta pantalla.

12.5 Diagnóstico ISM (disponible cuando el sensor ISM está conectado)

(RUTA: Info/ISM Diagnostics)

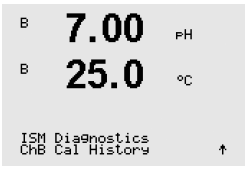


Después de conectar un sensor ISM, es posible navegar al menú «Diagnóstico ISM» con las teclas ▲ o ▼.

Pulse [ENTER] para seleccionar este menú.

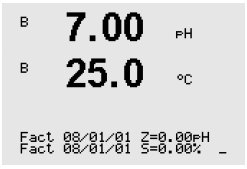
Vaya a uno de los menús descritos en este apartado y pulse [ENTER] de nuevo.

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza



Historico Cal
El historial de calibración se guarda con la hora en el sensor ISM y se visualiza en el transmisor. El historial de calibración muestra la siguiente información:

«Fact» (calibración de fábrica): este es el conjunto de datos original, determinado en fábrica. Este conjunto de datos se almacena en el sensor para utilizarse como referencia y no puede sobrescribirse.



«Act» (ajuste real): este es el conjunto de datos de calibración real que se utiliza para la medición. Este conjunto de datos se desplaza a la posición «Cal-2» tras el siguiente ajuste.

1. «Aju » (primer ajuste): este es el primer ajuste tras la calibración de fábrica. Este conjunto de datos se almacena en el sensor para utilizarse como referencia y no puede sobrescribirse.

Cal-1 (última calibración / ajuste): esta es la última calibración / ajuste realizado. Este conjuntode datos se desplaza a «Cal-2» y después a «Cal-3» cuando se realiza una nueva calibración/ ajuste. Tras esto, el conjunto de datos ya no vuelve a estar disponible.

Cal-2 y Cal-3 actúan de la misma manera que Cal-1.

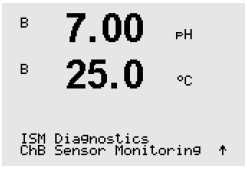
Definición:
Ajuste: finaliza el procedimiento de calibración y se toman los valores de calibración para utilizarlospara la medición (Act) y aparecen en Cal-1. Los valores actuales de Act pasan a Cal-2.

Calibración: finaliza el proceso de calibración, pero no se tomarán los valores de calibración yla medición continuará con el último conjunto de datos de ajuste válido («Act»). El conjunto dedatos se almacenará en «Cal-1».

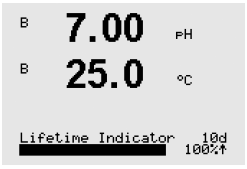
El historial de calibración se utiliza para la estimación del indicador del tiempo de vida útil para los sensores ISM.

Pulse [ENTER] para salir de esta pantalla.

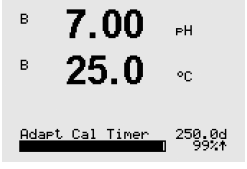
Nota: esta función requiere una configuración correcta de la fecha y la hora durante la calibracióny/o las tareas de ajuste (consulte el apartado 9.6 Ajuste Fecha&Hora).



Visualizar sensor (no disponible para sensor Cond de 4-e)
«Visualizar sensor» muestra diferentes funciones de diagnóstico disponibles para cada sensor ISM. Se facilita la siguiente información:

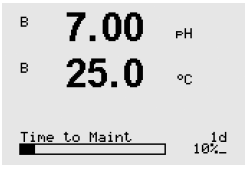


Indicador de tiempo de vida útil: muestra una estimación de la vida útil restante para garantizar una medición fiable. La vida útil se indica en días (d) y porcentaje (%). Si desea consultar una descripción del indicador de tiempo de vida útil, consulte el apartado 8.6 «Ajuste ISM». Para los sensores de oxígeno, el indicador de tiempo de vida útil está relacionado con el cuerpo interior del sensor o el OptoCap para los sensores ópticos. Si desea que se muestre la barra indicadora en la pantalla, consulte el apartado 8.7.5 «ISM Visualizar Sensor» para activar las funciones ISM.



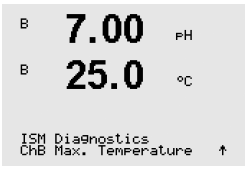
Temporizador de calibración adaptable: este temporizador indica cuándo debe realizarse la siguiente calibración para mantener el mejor rendimiento de medición posible. El temporizador de calibración adaptable se indica en días (d) y porcentaje (%). Si desea consultar una descripción del temporizador de calibración adaptable, consulte la sección 8.6 «Ajuste ISM».

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza



Tiempo para el mantenimiento: este temporizador indica cuándo debe realizarse el siguiente ciclo de limpieza para mantener el mejor rendimiento de medición posible. El tiempo para el mantenimiento se indica en días (d) y porcentaje (%). Si desea consultar una descripción del tiempo para el mantenimiento, consulte la sección 8.6 «Ajuste ISM». Para los sensores de oxígeno, el tiempo para el mantenimiento indica un ciclo de mantenimiento para las membranas y el electrolito.

Pulse [ENTER] para salir de esta pantalla.



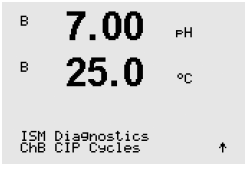
Max. Temperatura
La temperatura máxima muestra la temperatura máxima que ha llegado a alcanzar este sensor, junto con la hora a la que alcanzó este máximo. Este valor se almacena en el sensor y no puede modificarse. Durante la autoclavización, no se graba la temperatura máxima.

Temperatura máx.

Tmax XXX°C AA/MM/DD

Pulse [ENTER] para salir de esta pantalla.

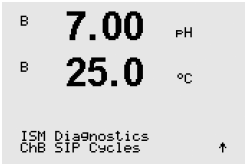
Nota: esta función requiere una configuración correcta de la fecha y la hora del transmisor. (Consulte el apartado 9.6 «Ajuste Fecha&Hora».)



Ciclo CIP
Muestra la cantidad de ciclos CIP a los que se ha expuesto al sensor. Si desea consultar una descripción del indicador de ciclos CIP, consulte la sección 8.6 «Ajuste ISM».

Ciclos CIP xxx de xxx

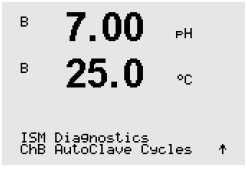
Pulse [ENTER] para salir de esta pantalla.



Ciclo SIP
Muestra la cantidad de ciclos SIP a los que se ha expuesto al sensor. Si desea consultar una descripción del indicador de ciclos SIP, consulte la sección 8.6 «Ajuste ISM».

Ciclos SIP xxx de xxx

Pulse [ENTER] para salir de esta pantalla.



Ciclo AutoClave
Muestra la cantidad de ciclos de autoclavización a los que se ha expuesto al sensor. Si desea consultar una descripción del indicador de ciclos de autoclavización, consulte la sección 8.6 «Ajuste ISM».

Ciclos de autoclavización xxx de xxx

Pulse [ENTER] para salir de esta pantalla.

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

13 Mantenimiento

13.1 Limpieza del panel delantero

Limpie el panel delantero con un trapo suave humedecido (solo con agua, sin disolventes). Limpie con cuidado la superficie y séquela con un trapo suave.

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

14 Resolución de problemas

Si el equipo no se utiliza del modo especificado por Mettler-Toledo Thornton, Inc., la protección ofrecida por el equipo puede verse dañada.
Revise la siguiente tabla para consultar las posibles causas de los problemas más comunes:

Problema	Causa posible
Pantalla en blanco.	– No hay alimentación en el M400. – Fusible fundido. – Contraste de la pantalla LCD mal ajustado. – Fallo del equipo.
Lecturas de medición incorrectas.	– Sensor mal instalado. – Se ha introducido un multiplicador de unidades incorrecto. – Compensación de temperatura mal ajustada o desactivada. – El sensor o el transmisor necesitan calibración. – Sensor o cable defectuosos o de una longitud excesiva. – Fallo del equipo.
Lecturas de medición inestables.	– Sensores o cables instalados demasiado cerca del equipo que genera un alto nivel de ruido eléctrico. – La longitud del cable supera la medida recomendada. – Configuración de promedio demasiado baja. – Sensor o cable defectuosos.
Aparece ⚠ parpadeando.	– El punto de referencia está en situación de alarma (punto de referencia superado). – Se ha seleccionado una alarma (consulte el capítulo 8.5.1 «Alarma») y se ha emitido.
No se pueden cambiar los ajustes de menú.	– Usuario bloqueado por motivos de seguridad.

14.1 Sustitución del fusible

☞ Asegúrese de que el cable de alimentación está desenchufado antes de sustituir el fusible. Esta operación solo debe ser realizada por personal familiarizado con el transmisor y que esté cualificado para dicho trabajo.

Si el consumo eléctrico del transmisor M400 es demasiado alto o si una manipulación provoca un cortocircuito, el fusible se fundirá. En este caso, extraiga el fusible y sustitúyalo por otro del tipo especificado en el apartado 15 «Accesorios y piezas de recambio».

14.2 Lista de mensajes de error / advertencias y alarmas de conductividad (resistiva) para sensores cond.

Alarmas	Descripción
Celda cond. abierta*	La celda se está secando (no hay solución de medición) o los cables se han roto.
Sensor cond. seco*	La celda se está secando (no hay solución de medición)
Desviación de celda*	Multiplicador fuera de tolerancia** (según el modelo del sensor).

* En función de los parámetros establecidos para el transmisor (consulte el apartado 8.5.1 «Alarma»; RUTA: Menú / Configurar / Alarma / Limpiar / Configurar alarma).

**Para obtener más información, consulte la documentación del sensor.

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

14.3 Lista de mensajes de error/advertencias y alarmas de conductividad (inductiva)

Alarmas	Descripción
Tiempo de espera* del dispositivo de control	Fallo de SW / sistema
Lado de envío abierto*	Los cables para enviar bobina están rotos o el sensor está defectuoso.
Lado de envío cortocircuitado*	El sensor o el cable de envío de bobina han provocado un cortocircuito.
Lado de recepción abierto*	Los cables para recibir bobina están rotos o el sensor está defectuoso.

* En función de los parámetros establecidos para el transmisor
(consulte el apartado 8.5.1 «Alarma»; RUTA: Menu/Configure/Alarm/Clean/Setup Alarm)

14.4 Lista de mensajes de error/advertencias y alarmas de pH

14.4.1 Sensores de pH excepto electrodos de pH con doble membrana

Advertencias	Descripción
Advertencia pendiente pH >102%	Pendiente demasiado grande
Advertencia pendiente pH <90%	Pendiente demasiado pequeña
Advertencia pH cero >7,5 pH	Desviación de cero demasiado grande
Advertencia pH cero <6,5 pH	Desviación de cero demasiado pequeña
Advertencia pH vid cambio <0,3**	Resistencia del electrodo de vidrio cambiada en más del factor 0,3
Advertencia pH vid cambio >3**	Resistencia del electrodo de vidrio cambiada en más del factor 3
Advertencia pH ref cambio <0,3**	Resistencia del electrodo de referencia cambiada en más del factor 0,3
Advertencia pH ref cambio >3**	Resistencia del electrodo de referencia cambiada en más del factor 3

Alarmas	Descripción
Tiempo de espera* del dispositivo de control	Fallo de SW / sistema
Error pendiente pH >103%	Pendiente demasiado grande
Error pendiente pH <80%	Pendiente demasiado pequeña
Error pH cero >8,0 pH	Desviación de cero demasiado grande
Error pH cero <6,0 pH	Desviación de cero demasiado pequeña
Error pH ref res >150 KΩ	Resistencia del electrodo de referencia demasiado grande (rotura)
Error pH ref res <2000 Ω**	Resistencia del electrodo de referencia demasiado pequeña (cortocircuito)
Error pH vid res >2000 MΩ	Resistencia del electrodo de vidrio demasiado grande (rotura)
Error pH vid res <5 MΩ**	Resistencia del electrodo de vidrio demasiado pequeña (cortocircuito)

* Solo sensores ISM
** En función de los parámetros establecidos para el transmisor
(consulte el apartado 8.5.1 «Alarma»; RUTA: Menu/Configure/Alarm/Clean/Setup Alarm)

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

14.4.2 Electrodos pH de doble membrana (pH/pNa)

Advertencias	Descripción
Advertencia pendiente pH >102%	Pendiente demasiado grande
Advertencia pendiente pH <90%	Pendiente demasiado pequeña
Advertencia pH cero >7,5 pH	Desviación de cero demasiado grande
Advertencia pH cero <6,5 pH	Desviación de cero demasiado pequeña
Advertencia pH vid cambio <0,3**	Resistencia del electrodo de vidrio cambiada en más del factor 0,3
Advertencia pH vid cambio >3*	Resistencia del electrodo de vidrio cambiada en más del factor 3
Advertencia pNa vid cambio <0, 3*	Resistencia del electrodo de vidrio cambiada en más del factor 0,3
Advertencia pNa vid cambio >3*	Resistencia del electrodo de referencia cambiada en más del factor 3

Alarmas	Descripción
Tiempo de espera del dispositivo de control	Fallo de SW / sistema
Error pendiente pH >103%	Pendiente demasiado grande
Error pendiente pH <80%	Pendiente demasiado pequeña
Error pH cero >8,0 pH	Desviación de cero demasiado grande
Error pH cero <6,0 pH	Desviación de cero demasiado pequeña
Error pNa vid res >2000 MΩ*	Resistencia del electrodo de vidrio demasiado grande (rotura)
Error pNa vid res <5 MΩ*	Resistencia del electrodo de vidrio demasiado pequeña (cortocircuito)
Error pH vid res >2000 MΩ*	Resistencia del electrodo de vidrio demasiado grande (rotura)
Error pH vid res <5 MΩ*	Resistencia del electrodo de vidrio demasiado pequeña (cortocircuito)

* En función de los parámetros establecidos para el transmisor (consulte el apartado 8.5.1 «Alarma»; RUTA: Menu/Configure/Alarm/Clean/Setup Alarm)

14.4.3 Mensajes de ORP

Advertencias*	Descripción
Advertencia punto cero ORP >30 mV	Desviación de cero demasiado grande
Advertencia punto cero ORP <−30 mV	Desviación de cero demasiado pequeña

Alarmas*	Descripción
Tiempo de espera del dispositivo de control	Fallo de SW / sistema
Error punto cero ORP >60 mV	Desviación de cero demasiado grande
Error punto cero ORP <−60 mV	Desviación de cero demasiado pequeña

* Solo sensores ISM

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

14.5 Lista de mensajes de error/advertencias y alarmas de O_2 amperométrico

14.5.1 Sensores de oxígeno de alto nivel

Advertencias	Descripción
Advertencia pendiente O_2 <−90 nA	Pendiente demasiado grande
Advertencia pendiente O_2 >−35 nA	Pendiente demasiado pequeña
Advertencia punto cero O_2 > 0,3 nA	Desviación de cero demasiado grande
Advertencia punto cero O_2 <−0,3 nA	Desviación de cero demasiado pequeña

Alarmas	Descripción
Tiempo de espera* del dispositivo de control	Fallo de SW / sistema
Error pendiente O_2 <−110 nA	Pendiente demasiado grande
Error pendiente O_2 >−30 nA	Pendiente demasiado pequeña
Error punto cero O_2 > 0,6 nA	Desviación de cero demasiado grande
Error punto cero O_2 <−0,6 nA	Desviación de cero demasiado pequeña
Electrolito bajo*	Nivel de electrolito demasiado bajo

* Solo sensores ISM

14.5.2 Sensores de oxígeno de bajo nivel

Advertencias	Descripción
Advertencia pendiente O_2 <−460 nA	Pendiente demasiado grande
Advertencia pendiente O_2 >−250 nA	Pendiente demasiado pequeña
Advertencia punto cero O_2 > 0,5 nA	Desviación de cero demasiado grande
Advertencia punto cero O_2 <−0,5 nA	Desviación de cero demasiado pequeña

Alarmas	Descripción
Tiempo de espera* del dispositivo de control	Fallo de SW / sistema
Error instalación puente O_2	En caso de que esté utilizando el InPro 6900, debe instalar un puente (consulte el capítulo «Conexión del sensor: oxígeno disuelto»).
Error pendiente O_2 <−525 nA	Pendiente demasiado grande
Error pendiente O_2 >−220 nA	Pendiente demasiado pequeña
Error punto cero O_2 > 1,0 nA	Desviación de cero demasiado grande
Error punto cero O_2 <−1,0 nA	Desviación de cero demasiado pequeña
Electrolito bajo*	Nivel de electrolito demasiado bajo

* Solo sensores ISM

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

14.5.3 Sensores de trazas de oxígeno

Advertencias	Descripción
Advertencia pendiente O_2 <−5.000 nA	Pendiente demasiado grande
Advertencia pendiente O_2 >−3.000 nA	Pendiente demasiado pequeña
Advertencia punto cero O_2 >0,5 nA	Desviación de cero demasiado grande
Advertencia punto cero O_2 <−0,5 nA	Desviación de cero demasiado pequeña

Alarmas	Descripción
Tiempo de espera del dispositivo de control	Fallo de SW / sistema
Error pendiente O_2 <−6.000 nA	Pendiente demasiado grande
Error pendiente O_2 >−2.000 nA	Pendiente demasiado pequeña
Error punto cero O_2 >1,0 nA	Desviación de cero demasiado grande
Error punto cero O_2 <−1,0 nA	Desviación de cero demasiado pequeña
Electrolito bajo*	Nivel de electrolito demasiado bajo

* Solo sensores ISM

14.6 Lista de mensajes de error/advertencias y alarmas de O_2 óptico

Alarmas	Descripción
Tiempo de espera del dispositivo de control	Fallo de SW / sistema
Error de señal de CHX**	La señal o el valor de temperatura no se encuentran dentro del intervalo.
Error en el eje de CHX**	Temperatura no adecuada, luz difusa demasiado intensa (por ejemplo, como consecuencia de una fibra de vidrio rota) o eje extraído.
Error en el hardware de CHX**	Los componentes electrónicos fallan.

** En función de los parámetros establecidos para el transmisor
(consulte el apartado 8.5.1 «Alarma»;
RUTA: Menu/Configure/Alarm/Clean/Setup Alarm)

Si se emite una alarma, podrá encontrar más información sobre sus causas en la ruta Menu/Service/Diagnostics/O_2 optical.

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

14.7 Lista de advertencias y alarmas de TDL

Mensaje	Observación	Acción	Fuente	Estado de relé	Asignación
No hay sensores en el canal 3	El M400 no puede detectar ninguno de los sensores ISM que es capaz de identificar. Si no encuentra ningún sensor, mostrará el mensaje «NO SE HA DETECTADO NINGÚN SENSOR».	– Es el mensaje inicial que muestra al encenderse. – Espere a que el GPro™ 500 arranque del todo. – Compruebe si el GPro™ 500 está activado y espere hasta que el sistema haya terminado de arrancar. – Revise el cableado RS485 del GPro™ 500 al M400. – Compruebe, con el software MT-TDL y el puerto Ethernet, si el sistema funciona correctamente. – Si se sigue agotando el tiempo de espera tras 60 segundos, devuelva el equipo a METTLER TOLEDO.	M400	Fallo	B desconectado
Fallo de procesamiento de la señal.	Fallo de acoplamiento de los perfiles de líneas.	Devuelva el equipo a METTLER TOLEDO.	TDL	Fallo	Error de software
Error de la fuente del láser.	La longitud de onda de láser se ha cambiado. Es necesario reajustar la temperatura del láser.	Devuelva el equipo a METTLER TOLEDO.	TDL	Fallo	Error del sistema
Mala calidad de la señal.	Transmisión inferior al umbral del 5 %	Limpie el reflector esquinero y la ventana de procesamiento. Revise la junta que hay entre el TDL y el sensor. Gire el TDL sobre el sensor para maximizar la transmisión. Reduzca la carga de polvo del proceso.	TDL	Fallo	Error del sistema
Error de tarjeta flash.	Faltan datos de calibración y/o de la base de datos, o son incorrectos.	Realice una calibración con el tubo de calibración. Si no lo consigue, devuelva el equipo a METTLER TOLEDO para cambiar la tarjeta Flash.	TDL	Fallo	Error de software
Error de entrada de presión.	La lectura de presión está fuera del intervalo ampliado: 0,6 bar<P<8 bar Error de entrada de 4–20 mA: 4 mA>P>20 mA	Revise la asignación y el sensor de presión externo	TDL	Solicitud de mantenimiento	Error del sistema
Error de entrada de temperatura.	La lectura de presión está fuera del intervalo ampliado: –20 °C<T<1000 °C Error de entrada de 4–20 mA: 4 mA>P>20 mA	Revise la asignación y el sensor de temperatura externo.	TDL	Solicitud de mantenimiento	Error del sistema
Modo de configuración.	Puerto Ethernet en uso: diagnóstico o configuración en curso.	Desconecte el cable Ethernet.	TDL	Solicitud de mantenimiento	Error de software

Los mensajes de error de GPro™ 500 se encuentran en la siguiente ruta de M400:
Menú → Servicio → Diagnóstico → TDL → Mensajes

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

Alarmas	Descripción
Fallo de procesamiento de la señal	Demasiadas iteraciones
Error de la fuente del láser	Excede el intervalo
Error de la fuente del láser	Ningún pico o pico incorrecto en la referencia
Mala calidad de la señal	Demasiado ruido, picos extraños, etc.
Mala calidad de la señal	ADC saturado
Mala calidad de la señal	
Error de tarjeta flash	Calibración ausente o dañada
Error de tarjeta flash	Configuración ausente o dañada
Error de tarjeta flash	Base de datos Hitran ausente o dañada
Modo de simulación activo	Valor simulado
Error de entrada de presión	Diferente de 4–20 mA.
Entrada de presión no válida	Fuera del intervalo
Error de entrada de presión	No fiable
Error de entrada de temperatura	Diferente de 4–20 mA.
Entrada de temperatura no válida	Fuera del intervalo
Error de entrada de temperatura	No fiable
Poco espacio de disco	Poco espacio de disco
Error de tarjeta flash	Error de acceso de tarjeta flash
Error de control del láser	Apagado automático
Error de control del láser	Lectura diferente del valor configurado
Temperatura interna excedida	Excede el intervalo
Modo de configuración	Diagnóstico o configuración de Ethernet en curso
Error hardware	El FPGA y el firmware no coinciden
Error hardware	Tensión interna fuera del intervalo
Error de la fuente del láser	Es cero o demasiado alta

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

14.8 Lista de mensajes de error/advertencias y alarmas de ISFET

Advertencias	Descripción
Advertencia pendiente pH >102%	Pendiente demasiado grande
Advertencia pendiente pH <90%	Pendiente demasiado pequeña
Advertencia pH cero >7,5 pH	Desviación de cero demasiado grande
Advertencia pH cero <6,5 pH	Desviación de cero demasiado pequeña

Alarmas	Descripción
Tiempo de espera* del dispositivo de control	Fallo de SW / sistema
Error pendiente pH >103%	Pendiente demasiado grande
Error pendiente pH <80%	Pendiente demasiado pequeña
Error pH cero >8,0 pH	Desviación de cero demasiado grande
Error pH cero <6,0 pH	Desviación de cero demasiado pequeña

* En función de los parámetros establecidos para el transmisor (consulte el apartado 8.5.1 «Alarma»; RUTA: Menu/Configure/Alarm/Clean/Setup Alarm).

14.9 Lista de mensajes de error/advertencias y lista de alarmas relacionadas con el dióxido de carbono disuelto

Advertencias	Descripción
Advertencia pendiente pH >102%	Pendiente demasiado grande
Advertencia pendiente pH <90%	Pendiente demasiado pequeña
Advertencia pH cero >7,5 pH	Desviación de cero demasiado grande
Advertencia pH cero <6,5 pH	Desviación de cero demasiado pequeña
Advertencia pH vid cambio <0,3**	Resistencia del electrodo de vidrio cambiada en más del factor 0,3
Advertencia pH vid cambio >3*	Resistencia del electrodo de vidrio cambiada en más del factor 3

Alarmas	Descripción
Tiempo de espera* del dispositivo de control	Fallo de SW / sistema
Error pendiente pH >103%	Pendiente demasiado grande
Error pendiente pH <80%	Pendiente demasiado pequeña
Error pH cero >8,0 pH	Desviación de cero demasiado grande
Error pH cero <6,0 pH	Desviación de cero demasiado pequeña
Error pH vid res >2000 MΩ*	Resistencia del electrodo de vidrio demasiado grande (rotura)
Error pH vid res <5 MΩ*	Resistencia del electrodo de vidrio demasiado pequeña (cortocircuito)

* En función de los parámetros establecidos para el transmisor (consulte el apartado 8.5.1 «Alarma»; RUTA: Menu/Configure/Alarm/Clean/Setup Alarm).

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

14.10 Lista de alarmas y mensajes de error de CO_2 Hi (InPro 5500 i)

Alarmas	Descripción
Pendiente de CO_2 CHX > xx mV	Pendiente demasiado grande
Pendiente de CO_2 CHX < yy mV	Pendiente demasiado pequeña
CO_2 fuera del intervalo permitido	CO_2 fuera del intervalo permitido
Temperatura fuera del intervalo permitido	Temperatura fuera del intervalo permitido
ChB CO_2 no fiable	CO_2 no fiable
Cambiar membrana ChB	Cambiar membrana
Error del sistema ChB	Error del sistema del sensor
Error de software ChB	Error de software del sensor

14.11 Lista de alarmas y mensajes habituales de ISM

Alarmas	Descripción
Se requiere cal. de CHX	ACT=0 o valores medidos fuera del intervalo permitido
Contador CIP de CHX ha expirado	Se ha alcanzado el límite de ciclos CIP
Contador SIP de CHX ha expirado	Se ha alcanzado el límite de ciclos SIP
Contador autocl. de CHX ha expirado	Se ha alcanzado el límite de ciclos de autoclavización

14.12 Advertencias y alarmas indicadas en pantalla

14.12.1 Advertencias

Si se dan las condiciones que generan una advertencia, se registrará el mensaje y podrá seleccionarse desde el apartado de menú de mensajes (RUTA: Info/Messages; consulte también el apartado 12.1 «Mensajes»). En función de los parámetros establecidos para el transmisor, cuando se emita una advertencia o una alarma, aparecerá el mensaje «Falla – Apriete ENTER» en la línea 4 de la pantalla (consulte también el apartado 8.7 «Pantalla»; RUTA: Menu/Configure/Display/Measurement).

14.12.2 Alarmas

Las alarmas se muestran en pantalla con el símbolo ⚠ parpadeante y se registran en el apartado de menú de mensajes (PATH: Info/Messages; consulte también el apartado 12.1 «Mensajes»).

Asimismo, la detección de algunas alarmas puede activarse o desactivarse (consulte el apartado 8.5 «Alarma»; RUTA: Menu / Configure / Alarm), de forma que no se indiquen en la pantalla. Si se produce una de estas alarmas y se ha activado la detección, aparecerá un símbolo parpadeante ⚠ en la pantalla y el mensaje se grabará en el menú Mensajes (consulte el apartado 12.1 «Mensajes»; RUTA: Info / Messages).

Las alarmas que se produzcan por incumplimiento de la limitación de un punto de referenciao del intervalo (consulte el apartado 8.4 setpoints, RUTA: Menu/Configure/Setpoint) también semostrarán con el símbolo ⚠ parpadeante y se registrarán en el apartado de menú de mensajes (RUTA: Info/Messages; consulte también el apartado 12.1 «Mensajes»).

En función de los parámetros establecidos para el transmisor, cuando se emita una advertencia o una alarma, aparecerá el mensaje «Falla – Apriete ENTER» en la línea 4 de la pantalla (consulte el capítulo 8.7 «Pantalla»; RUTA: Menu / Configure / Display / Measurement).

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

15 Accesorios y piezas de recambio

Póngase en contacto con su oficina de ventas o representante local de Mettler-Toledo para obtener más información acerca de accesorios adicionales y piezas de repuesto.

Descripción	**Ref.**
Kit de montaje sobre tubería para los modelos 1/2 DIN	52 500 212
Kit de montaje en panel para los modelos 1/2 DIN	52 500 213
Cubierta protectora para los modelos 1/2 DIN	52 500 214
Bloques de terminales para M300 y M400	52 121 504

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

16 Especificaciones

16.1 Especificaciones generales

Especificaciones sobre la conductividad resistiva	
Sensor constante 0,01 cm^{-1}	0,002–200 µS/cm (5.000 Ω x cm – 500 MΩ x cm)
Sensor constante 0,1 cm^{-1}	0,02–2.000 µS/cm (500 Ω x cm – 50 MΩ x cm)
Sensor constante 10 cm^{-1}	10 a 40.000 µS/cm (25 Ω x cm a 100 KΩ x cm)
Intervalo de visualización para sensores 2-e	0–40 000 mS/cm (25 Ω x cm – 100 MΩ x cm)
Intervalo de visualización para sensores 4-e	0,01–650 mS/cm (1,54 Ω x cm – 0,1 MΩ x cm)
Curvas de concentración de sustancia química	NaCl: Desde 0–26% a 0 °C hasta 0–28% a +100 °C NaOH: Desde 0–12% a 0 °C hasta 0–16% a +40 °C hasta 0–6% a +100 °C HCl: Desde 0–18% a –20 °C hasta 0–18% a 0 °C hasta 0–5% a +50 °C HNO3: Desde 0–30% a –20 °C hasta 0–30% a 0 °C hasta 0–8% a +50 °C H2SO4: Desde 0–26% a –12 °C hasta 0–26% a +5 °C hasta 0–9% a +100 °C H3PO4: Desde 0–35% a +5 °C hasta +80 °C Tabla de concentraciones definida por el usuario (matriz 5 x 5)
Intervalos TDS	NaCl y CaCO3
Distancia máxima del sensor	Analógico: 61 m (200 ft); 15 m (50 ft con sensores de 4 elec.) ISM: 80 m (260 ft)
Precisión de cond. / res.**	±0,5% de lectura o 0,25 Ω, el valor mayor, hasta 10 MΩ-cm
Repetibilidad de cond. / res.**	±0,25% de lectura o 0,25 Ω, el valor mayor
Resolución de Cond. / Res.	Autom. / 0,001 / 0,01 / 0,1 / 1 (puede seleccionarse)
Entrada de temperatura*	Pt1000 / Pt100 / NTC22K
Intervalo de medición de temperatura	De –40 a 200,0 °C (de –40 a 392 °F)
Resolución de temperatura	Autom./0,001/0,01/0,1/1 K (°F) (puede seleccionarse)
Precisión de temperatura**	±0,25 K (±0,45 °F) entre –30 y +150 °C ±0,50 K (±0,90 °F) fuera
Repetibilidad de temperatura**	±0,13 K (±0,23 °F)

* No se requiere en los sensores ISM.

** Para la señal de entrada analógica (la señal de entrada ISM no causa errores adicionales).

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

Especificaciones sobre la conductividad inductiva	
Rango de conductividad	De 0 a 2000 mS/cm
Curvas de concentración de sustancia química	NaCl: Desde 0–26% a 0 °C hasta 0–28% a +100 °C NaOH-1: Desde 0–13% a 0 °C hasta 0–24 a +100 °C NaOH-2: Desde 15–50% a 0 °C hasta 35–50 a +100 °C HCl-1: Desde 0–18% a –20 °C hasta +50 °C HCl-2: Desde 22–39% a –20 °C hasta +50 °C HNO3-1: Desde 0–30% a –20 °C hasta +50 °C HNO3-1: Desde 35–96% a –20 °C hasta +50 °C H2SO4-1: Desde 0–26% a –12 °C hasta 0–37% a +100 °C H2SO4-2: Desde 28–88% a 0 °C hasta 39–88% a +95 °C H2SO4-3: Desde 94–99% a –12 °C hasta 89–99% a +95 °C H3PO4: Desde 0–35% a +5 °C hasta +80 °C Tabla de concentraciones definida por el usuario (matriz 5 x 5)
Intervalos TDS	NaCl y CaCO3
Distancia máxima del sensor	10 m
Precisión de Cond Ind	±1% de lectura ±0,005 mS/cm
Repetibilidad de Cond / Ind	±1% de lectura ±0,005 mS/cm
Resolución de cond. ind.	Autom. / 0,001 / 0,01 / 0,1 (puede seleccionarse)
Entrada de temperatura	Pt1000 / Pt100 / NTC22K
Intervalo de medición de temperatura	De –40 a +200,0 °C (de –40 a +392 °F)
Resolución de temperatura	Autom./0,001/0,01/0,1/1 K (°F) (puede seleccionarse)
Precisión de temperatura	±0,25 K (±0,45 ºF) entre –30 y +150 °C ±0,50 K (±0,90 ºF) fuera
Repetibilidad de temperatura	±0,13 K (±0,23 °F)
Especificaciones de ISFET, incl. pH	
Intervalo de pH	–2,00 a 16,00 pH
Distancia máxima del sensor	Analógica: de 10 a 20 m (de 33 a 65 ft) en función del sensor ISM: 80 m (260 ft)
Resolución de pH	Autom. / 0,01 / 0,1 / 1 (puede seleccionarse)
Precisión de pH**	±0,02 pH
Intervalo de mV	De –1500 a 1500 mV
Resolución de mV	Autom. / 0,01 / 0,1 / 1 mV
Precisión de mV	±1 mV
Entrada de temperatura*	Pt1000 / Pt100 / NTC22K
Intervalo de medición de temperatura	De –30 a 130 °C (de –22 a 266 ºF)
Resolución de emperatura	Autom./0,001/0,01/0,1/1 K (°F) (puede seleccionarse)
Precisión de temperatura**	±0,25 K
Repetibilidad de temperatura**	±0,13 K (±0,23 °F)

* No se requiere en los sensores ISM.

** Para la señal de entrada analógica (la señal de entrada ISM no causa errores adicionales).

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

Conjuntos de tampones disponibles:	
Tampones estándar	
Tampones MT-9, tampones MT-10, tampones técnicos NIST, tampones estándar NIST (DIN 19266:2000-01), tampones JIS Z 8802, tampones Hach, tampones CIBA (94), Merck Titrisols-Reidel Fixanals, tampones WTW	
Tampones de pH de electrodos con doble membrana (pH/pNa)	
Tampones Mettler-pH/pNa (Na+ 3.9M)	
Especificaciones de los sensores amperométricos de oxígeno	
Intervalo actual de medición	De 0 a 900 nA
Distancia máxima del sensor	Analógica: 20 m (65 ft) ISM: 80 m (260 ft)
Intervalo de concentración	de 0,1 ppb (µg/L) a 50,00 ppm (mg/L)
Precisión de oxígeno disuelto**	Saturación: 0,5% de lectura o 0,5% (el valor mayor) Concentración: Oxígeno alto: 0,5% de lectura o 0,050 ppm o 0,050 mg/L (el valor mayor) Oxígeno bajo: 0,5% de lectura o 0,001 ppm resp. 0,001 mg/L (el valor mayor)
Precisión** de gas O_2	0,5% de lectura o 5 ppb gas O_2 (el valor mayor) para ppm o ppb gas O_2 0,5% de lectura o 0,01% (el valor mayor) para gas O_2% vol.
Resolución	Autom. / 0,001 / 0,01 / 0,1 / 1 (puede seleccionarse)
Tensión de polarización	–674 mV (para sensores analógicos)
Entrada de temperatura*	Pt1000 / NTC22K
Intervalo de medición de temperatura	De –30 a +150 °C (de –22 a +302 °F)
Resolución de temperatura	Autom./0,001/0,01/0,1/1 K (°F) (puede seleccionarse)
Precisión de temperatura**	±0,25 K entre –10 y +80 °C
Repetibilidad de temperatura**	±0,13 K (±0,23 °F)

* No se requiere en los sensores ISM.

** Para la señal de entrada analógica (la señal de entrada ISM no causa errores adicionales).

Especificaciones de los sensores ópticos de oxígeno	
Distancia máxima del sensor	15 m (50 ft)
Intervalo de concentración de oxígeno disuelto	de 0,1 ppb (µg/L) a 50,00 ppm (mg/L)
Intervalo de saturación de oxígeno disuelto	de 0 a 500% en aire, de 0 a 100% de O_2
Precisión de oxígeno disuelto	± 1 dígito
Resolución	Autom. / 0,001 / 0,01 / 0,1 / 1 (puede seleccionarse)
Intervalo de medición de temperatura	De –30 a +150 °C (de –22 a +302 °F)
Resolución de temperatura	Autom./0,001/0,01/0,1/1 K (°F) (puede seleccionarse)
Precisión de temperatura	± 1 dígito
Repetibilidad de temperatura	± 1 dígito

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

Especificaciones del dióxido de carbono disuelto	
Intervalos de medición de CO_2	0 … 5000 mg/L 0 … 200%sat 0 … 1500 mmHg 0 ... 2000 mbar 0 ... 2000 hPa
Distancia máxima del sensor	15 m (49 ft)
Precisión de CO_2	±5% de lectura ±2 mg/L, o ±0,2% de lectura ±2 hPa
Resolución de CO_2	Autom. / 0,001 / 0,01 / 0,1 / 1 (puede seleccionarse)
Intervalo de mV	De –1500 a 1500 mV
Resolución de mV	Autom. / 0,01 / 0,1 / 1 mV
Precisión de mV	±1 mV
Intervalo de presión total (TotPres)	0 … 4000 mbar
Entrada de temperatura	Pt1000 / NTC22K
Intervalo de medición de temperatura	De –30 a +150 °C (de –22 a +302 °F)
Resolución de temperatura	Autom./0,001/0,01/0,1/1 K (°F) (puede seleccionarse)
Precisión de temperatura	De –40 a +200,0 °C (de –40 a +392 °F)
Repetibilidad de temperatura	Autom./0,001/0,01/0,1/1 K (°F) (puede seleccionarse)
Precisión de temperatura	±0,25 K entre –10 y +80 °C
Repetibilidad de temperatura	±0,13 K (±0,23 °F)
Conjunto de tampones disponibles:	
Tampones MT-9 con solución pH = 7,00 y pH = 9,21 a 25 °C	

Especificaciones de CO2 Hi (InPro 5500 i)	
Rango de medición	0~10 bar p (CO_2), 0~145 psi p (CO_2) 0~15 g/L 0~7 V/V CO_2
Precisión	(0~50) °C, ±1 %

16.2 Especificaciones eléctricas

Requisitos de potencia	100 a 240 V CA o 20 a 30 V CC, 10 VA, AWG 14 < 2,5 mm^2
Frecuencia	De 50 a 60 Hz
Señales de salida analógica	Cuatro salidas 0/4 a 20 mA con aislamiento galvánico desde entrada y tierra
Error en las mediciones en salidas analógicas	< ±0,05 mA superior al intervalo de 1 a 22 mA, < ±0,1 mA superior al intervalo de 0 a 1 mA
Ajuste de salidas de corriente	Lineal, bilineal, logarítmica, intervalo automático
Carga	máx. 500 Ω
Terminales de conexión	Terminales roscados desmontables
Comunicación digital	Puerto USB, conector tipo B
Controlador de proceso PID	Longitud de impulsos, frecuencia de impulsos o control analógico
Tiempo de pesaje	Aprox. 1 segundo
Terminales de conexión	Terminales roscados desmontables
entrada digital	2 con límites de conmutación de 0,00 V CC a 1,00 V CC para nivel inferior y 2,30 V CC a 30,00 V CC para nivel superior
Fusible de alimentación principal	1,0 A de fundido lento, FC
Relés	2-SPDT mecánicos de 250 V CA, 30 V CC, 3 A 2-SPST mecánicos a 250 V CA, 3 A 2-tipo bobina 250 V CA o CC, 0,5 A
Retardo de relé de alarma	0–999 s
Teclado	5 teclas táctiles
Pantalla	Cuatro líneas
Capacidad de funcionamiento	Aprox. 4 días
Longitud máx. del cable ISM	80 m

NOTA: este es un producto de 4 cables con una salida de corriente activa de 4–20 mA. No suministre corriente a las clavijas 1–6 de TB2.

16.3 Especificaciones mecánicas

Dimensiones (caja: al. x an. x prof.)*	144 x 144 x 116 mm
Bisel delantero (al. x an.)	150 x 150 mm
Prof. máx. (montado en panel)	87 mm (sin incluir conectores enchufables)
Peso	0.95 kg (2 lb)
Material	ABS / policarbonato
Velocidad de entrada	IP 65 solo cuando se fija la cubierta posterior

* Al. = alto, an. = ancho, prof. = profundo

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

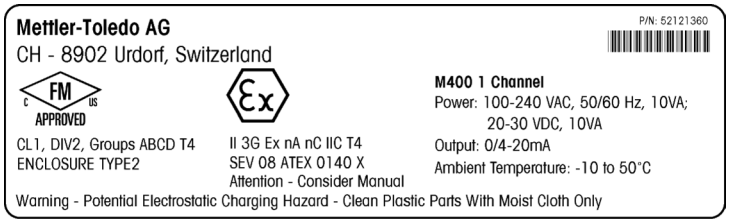
16.4 Especificaciones medioambientales

Temperatura de almacenamiento	De –40 a 70 °C (de –40 a 158 °F)
Rango de funcionamiento a temperatura ambiente	De –10 a 50 °C (de 14 a 122 °F)
Humedad relativa	Del 0 al 95% sin condensación
Emisiones	Conforme a la norma EN55011, clase A
Zonas peligrosas	Tipo 1, tipo 2, tipo 3: cFMus Clase I División 2, ATEX Zona 2 Tipo 1 Cond Ind: cFMus Clase I, División 2 (pendiente) / ATEX Zona 2 (pendiente)
Índices / aprobaciones	Conforme a la normativa CE

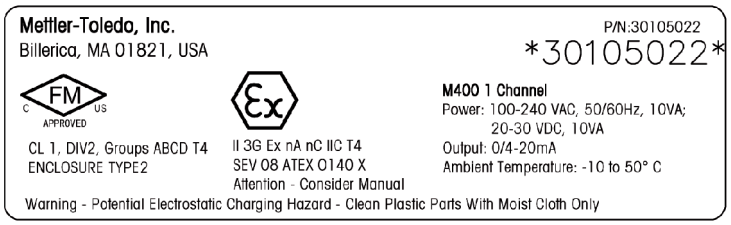
16.5 Clasificación Ex

NOTA: la clasificación Ex es válida para los transmisores M400 tipo 1, M400 tipo 2 y M400 tipo 3. Para el transmisor M400 tipo 1 Cond Ind, se están preparando las aprobaciones.

Placa indicadora de tipo


Mettler-Toledo AG
CH - 8902 Urdorf, Switzerland
P/N: 52121360
FM
APPROVED
CL1, DIV2, Groups ABCD T4
ENCLOSURE TYPE2
II 3G Ex nA nC IIC T4
SEV 08 ATEX 0140 X
Attention - Consider Manual
M400 1 Channel
Power: 100-240 VAC, 50/60 Hz, 10VA;
20-30 VDC, 10VA
Output: 0/4-20mA
Ambient Temperature: -10 to 50°C
Warning - Potential Electrostatic Charging Hazard - Clean Plastic Parts With Moist Cloth Only

N315



N315

Clasificación

Circuito de corriente de alimentación N(–) y L(+) –	100–240 V CA, 50/60 Hz, 10 W 20–30 V CC, 10 W
Circuitos eléctricos de relé (conexiones, TB1)	hasta 250 V CA máx. 20 W o hasta 30 V CC máx. 20 W
salidas analógicas (conexiones, TB2)	$U_{máx.}$ = 15 V, $I_{máx.}$ = 255 mA, $P_{máx.}$ = 2,5 W
sensor analógico pH, O_2, LF (conexiones, TB3, terminal 1–8)	$U_{máx.}$ = 5,3 V, $I_{máx.}$ ≤ 5 mA, $P_{máx.}$ ≤ 26,5 mW
sensor digital pH, O_2 (conexiones, TB4, terminal 3–4)	$U_{máx.}$ ≤ 5,3 V, $I_{máx.}$ ≤18 mA, $P_{máx.}$ ≤ 24 mW

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

17 Tablas de valores predeterminados

Parámetro	Subparámetro	Valor	Unidad
Alarma	Relé	2	
	Fallo de alimentación	No	
	Fallo de software	No	
	Can. B desconectado	No	
	«Diagnóstico Rg»	No	
	«Diagnóstico Rr»	No	
	Celda cond. abierta	No	
	Celda cond. reducida	No	
	Error de eje	No	
	Error señal	No	
	Error de hardware	No	
	Cond Ind defect	No	
	Sensor cond seco	No	
	Desviación de celda	No	
	Indicador del tiempo de vida útil	No	
	Tiempo para el mantenimiento	No	
	Adapt Tiemp Cal	No	
	Contador de ciclos CIP	No	
	Contador de ciclos SIP	No	
	Contador de ciclos autoclave	No	
	Modo Pausa*	Último	
	Retardo	1	s
	Histéresis	0	
	Estado	Invertido	
Limpieza	Relé	1	
	Intervalo	0	h
	Tiempo de limpieza	0	s
	Estado	Normal	
	Retardo	0	
	Histéresis	0	
Idioma		Español	
Claves	Administrador	00000	
	Usuario	00000	
Todos los relés (a menos que se especifique lo contrario)	Retardo	10	s
	Histéresis	5	%
	Estado	Normal	
	Modo de pausa	Último	
Bloqueo	Sí / No	No (= desactivado)	
Canal A	Medición a	pH (M400 Tipo 1, 2, 3)	
		Conductividad (M400 tipo 1 Cond Ind)	mS/cm
	Medición b	Temperatura	°C
Canal B	Medición c	Auto (Automático)	
	Medición d	Auto (Automático)	

* Para la señal de salida analógica si el relé está activado.

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

Parámetro	Subparámetro	Valor	Unidad
Constantes cal. (Sensores analógicos)	Cond. / Res.	M = 0,1, A = 0,0	cm–1 Ω
	Cond. / Ind.	M = 2,1750, A = 0,0	cm–1 Ω
	O_2 alto	S = –70,00 A = 0,0	nA nA
	O_2 bajo	S = –350,00 A = 0,0	nA nA
	pH incl. ISFET	S = 100,0, Z = 7,0	% pH
	pH – mV	S = 1,0, Z = 0,0	
	CO_2	S = 100,0 Z = 7,0	% pH
	Temperatura	M = 1,0, A = 0,0	 Ω
Salida analógica	1	Can. A – pH (M400 Tipo 1, 2, 3)	
		Can. A – conductividad (M400 tipo 1 Cond Ind)	S/cm
	2	Can. A – temperatura	°C
	3	Can. B – pH (M400 Tipo 1, 2, 3)	
		Can. B – conductividad (M400 tipo 1 Cond Ind)	S/cm
	4	Can. B - temperatura	°C
Todas las salidas analógicas	Modo	4–20 mA	
	Modelo	Normal	
	Alarma	Desactivado	
	Modo de pausa	Último valor	
Conductividad Resistividad	Valor 4 mA	0,1 *10*	µS/cm *MΩ-cm*
	Valor 20 mA	10 *20*	µS/cm *MΩ-cm*
Oxígeno disuelto (M400 Tipo 2)	Valor 4 mA	0	% sat.
	Valor 20 mA	100	% sat.
Oxígeno disuelto (M400 Tipo 3)	Valor 4 mA	0,000	ppb
	Valor 20 mA	100,0	ppb
pH incl. ISFET	Valor 4 mA	2,000	pH
	Valor 20 mA	12,00	pH
Dióxido de carbono disuelto	Valor 4 mA	0	hPa
	Valor 20 mA	100	hPa
Temperatura	Valor 4 mA	0	°C
	Valor 20 mA	100	°C
Dióxido de carbono disuelto alto	Valor 4 mA	0	g/L
Punto de referencia 1	Medición	a	
	Modelo	Desactivado	
Conductividad Resistividad	Valor alto	0 *0*	S/cm *MΩ-cm*
	Valor bajo	0 *0*	S/cm *MΩ-cm*
O_2	Valor alto	50	% sat.
	Valor bajo	0	% sat.
pH (incl. ISFET)	Valor alto	12	pH
	Valor bajo	0	pH

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

Parámetro	Subparámetro	Valor	Unidad
Relé 3	Punto ref.	1	
Punto de referencia 2	Medición	c	
	Modelo	Desactivado	
Conductividad Resistividad	Valor alto	0 *0*	S/cm *MΩ-cm*
	Valor bajo	0 *0*	S/cm *MΩ-cm*
O_2	Valor alto	50	% sat.
	Valor bajo	0	% sat.
pH (incl. ISFET)	Valor alto	12	pH
	Valor bajo	0	pH
Relé 4	Punto ref.	2	
Resolución		Auto (Automático)	
Punto de referencia 3	Medición	_(ninguno)	
	Modelo	Desactivado	
	Relé	_(ninguno)	
Punto de referencia 4	Medición	_(ninguno)	
	Modelo	Desactivado	
	Relé	_(ninguno)	
Conductividad Resistividad	Compensación	Estándar	
O_2 amperométrico	Umeaspol	−675	mV
	Ucalpol	−675	mV
	Presión de calibración	759,8	mmHg
	Pres. proc.	759,8	mmHg
	Presión de calibración de proceso	Presión de calibración	
	Salinidad	0,0	g/kg
	Humedad	100	%
O_2 óptico	Presión de calibración	759,8	mmHg
	Pres. proc.	759,8	mmHg
	Presión de calibración de proceso	Presión de calibración	
	Salinidad	0,0	g/kg
	Humedad	100	%
	Índice de muestreo	1	s/medición
	Modo LED	Auto (Automático)	
	T desactivado	40,00	°C
pH	Control de desviación	Auto (Automático)	
	IP	7,0	pH
	STC	0,000	pH/°C
	Temperatura de calibración fija	No	
	Tampón de pH	Mettler-9	
	Pendiente de información de calibración	[%]	
	Desviación de información de calibración	[pH]	
CO_2	Control de desviación	Auto (Automático)	
	Tampón de pH	Mettler-9	
	Salinidad	28,00	g/L
	HCO3	0,050	Mol/l
	Pres. tot.	750,1	mmHg
	Modo de cálculo de la solubilidad del CO_2	modo automático para cerveza	

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

18 Garantía

METTLER TOLEDO garantiza que este producto estará libre de desviaciones significativas en sus materiales y mano de obra durante un periodo de un año a partir de la fecha de compra. Si son necesarias reparaciones y no son resultado de abuso o mal uso durante el período de garantía, devuelva el producto enviándolo con gastos prepagados, y la reparación se realizará sin ningún coste por su parte. El departamento de atención al cliente de METTLER-TOLEDO determinará si el problema del producto se debe a algún tipo desviación o a abuso por parte del cliente. Los productos fuera del período de validez de la garantía se repararán por un precio fijado.

La garantía arriba expuesta es la única garantía que ofrece METTLER TOLEDO y sustituye a cualquier otra garantía, explícita o implícita, incluidas, aunque sin limitarse a ellas, las garantías implícitas de comerciabilidad e idoneidad para un propósito concreto. METTLER TOLEDO no se haráresponsable de ninguna pérdida, gasto o daño causado, al que se haya contribuido o que surja de los actos u omisiones del
comprador o de terceros, tanto si son resultado de negligenciacomo de cualquier otro tipo. En ningún caso, la responsabilidad de METTLER TOLEDO
por cualquier causa o acción superará el coste del artículo en el caso de reclamación, basada en contrato,garantía, indemnización o responsabilidad extracontractual (incluida la negligencia).

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

19 Tablas de tampones

Los transmisores M400 tienen la capacidad de realizar de forma automática el reconocimiento de tampones de pH. Las siguientes tablas muestran los diferentes tampones estándar que se reconocen de forma automática.

19.1 Tampones de pH estándar

19.1.1 Mettler-9

Temp. (°C)	**pH de soluciones amortiguadoras**			
0	2,03	4,01	7,12	9,52
5	2,02	4,01	7,09	9,45
10	2,01	4,00	7,06	9,38
15	2,00	4,00	7,04	9,32
20	2,00	4,00	7,02	9,26
25	2,00	4,01	7,00	9,21
30	1,99	4,01	6,99	9,16
35	1,99	4,02	6,98	9,11
40	1,98	4,03	6,97	9,06
45	1,98	4,04	6,97	9,03
50	1,98	4,06	6,97	8,99
55	1,98	4,08	6,98	8,96
60	1,98	4,10	6,98	8,93
65	1,98	4,13	6,99	8,90
70	1,99	4,16	7,00	8,88
75	1,99	4,19	7,02	8,85
80	2,00	4,22	7,04	8,83
85	2,00	4,26	7,06	8,81
90	2,00	4,30	7,09	8,79
95	2,00	4,35	7,12	8,77

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

19.1.2 Mettler-10

Temp. (°C)	**pH de soluciones amortiguadoras**			
0	2,03	4,01	7,12	10,65
5	2,02	4,01	7,09	10,52
10	2,01	4,00	7,06	10,39
15	2,00	4,00	7,04	10,26
20	2,00	4,00	7,02	10,13
25	2,00	4,01	7,00	10,00
30	1,99	4,01	6,99	9,87
35	1,99	4,02	6,98	9,74
40	1,98	4,03	6,97	9,61
45	1,98	4,04	6,97	9,48
50	1,98	4,06	6,97	9,35
55	1,98	4,08	6,98	
60	1,98	4,10	6,98	
65	1,99	4,13	6,99	
70	1,98	4,16	7,00	
75	1,99	4,19	7,02	
80	2,00	4,22	7,04	
85	2,00	4,26	7,06	
90	2,00	4,30	7,09	
95	2,00	4,35	7,12	

19.1.3 Tampones técnicos NIST

Temp. (°C)	**pH de soluciones amortiguadoras**				
0	1,67	4,00	7,115	10,32	13,42
5	1,67	4,00	7,085	10,25	13,21
10	1,67	4,00	7,06	10,18	13,01
15	1,67	4,00	7,04	10,12	12,82
20	1,675	4,00	7,015	10,07	12,64
25	1,68	4,005	7,00	10,01	12,46
30	1,68	4,015	6,985	9,97	12,30
35	1,69	4,025	6,98	9,93	12,13
40	1,69	4,03	6,975	9,89	11,99
45	1,70	4,045	6,975	9,86	11,84
50	1,705	4,06	6,97	9,83	11,71
55	1,715	4,075	6,97		11,57
60	1,72	4,085	6,97		11,45
65	1,73	4,10	6,98		
70	1,74	4,13	6,99		
75	1,75	4,14	7,01		
80	1,765	4,16	7,03		
85	1,78	4,18	7,05		
90	1,79	4,21	7,08		
95	1,805	4,23	7,11		

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

19.1.4 Tampones NIST estándar (DIN y JIS 19266: 2000–01)

Temp. (°C)	**pH de soluciones amortiguadoras**			
0				
5	1,668	4,004	6,950	9,392
10	1,670	4,001	6,922	9,331
15	1,672	4,001	6,900	9,277
20	1,676	4,003	6,880	9,228
25	1,680	4,008	6,865	9,184
30	1,685	4,015	6,853	9,144
35	1,694	4,028	6,841	9,095
40	1,697	4,036	6,837	9,076
45	1,704	4,049	6,834	9,046
50	1,712	4,064	6,833	9,018
55	1,715	4,075	6,834	8,985
60	1,723	4,091	6,836	8,962
70	1,743	4,126	6,845	8,921
80	1,766	4,164	6,859	8,885
90	1,792	4,205	6,877	8,850
95	1,806	4,227	6,886	8,833

NOTA: los valores de pH(S) de las cargas individuales de los materiales de referencia secundaria están documentados en un certificado de un laboratorio acreditado. El certificado se suministra con los materiales correspondientes del tampón. Solo pueden utilizarse estos valores de pH(S) como valores estándar para los materiales de referencia secundaria del tampón. Por consiguiente, este estándar no incluye una tabla con valores de pH estándar para su uso práctico. La tabla anterior solo ofrece ejemplos de valores de pH(PS) para su orientación.

19.1.5 Tampones Hach

Valores de tampón de hasta 60 °C, según especifica Bergmann & Beving Process AB.

Temp. (°C)	**pH de soluciones amortiguadoras**		
0	4,00	7,14	10,30
5	4,00	7,10	10,23
10	4,00	7,04	10,11
15	4,00	7,04	10,11
20	4,00	7,02	10,05
25	4,01	7,00	10,00
30	4,01	6,99	9,96
35	4,02	6,98	9,92
40	4,03	6,98	9,88
45	4,05	6,98	9,85
50	4,06	6,98	9,82
55	4,07	6,98	9,79
60	4,09	6,99	9,76

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

19.1.6 Tampones Ciba (94)

Temp. (°C)	**pH de soluciones amortiguadoras**			
0	2,04	4,00	7,10	10,30
5	2,09	4,02	7,08	10,21
10	2,07	4,00	7,05	10,14
15	2,08	4,00	7,02	10,06
20	2,09	4,01	6,98	9,99
25	2,08	4,02	6,98	9,95
30	2,06	4,00	6,96	9,89
35	2,06	4,01	6,95	9,85
40	2,07	4,02	6,94	9,81
45	2,06	4,03	6,93	9,77
50	2,06	4,04	6,93	9,73
55	2,05	4,05	6,91	9,68
60	2,08	4,10	6,93	9,66
65	2,07*	4,10*	6,92*	9,61*
70	2,07	4,11	6,92	9,57
75	2,04*	4,13*	6,92*	9,54*
80	2,02	4,15	6,93	9,52
85	2,03*	4,17*	6,95*	9,47*
90	2,04	4,20	6,97	9,43
95	2,05*	4,22*	6,99*	9,38*

* Extrapolados.

19.1.7 Merck Titrisole, Riedel-de-Haën Fixanale

Temp. (°C)	**pH de soluciones amortiguadoras**				
0	2,01	4,05	7,13	9,24	12,58
5	2,01	4,05	7,07	9,16	12,41
10	2,01	4,02	7,05	9,11	12,26
15	2,00	4,01	7,02	9,05	12,10
20	2,00	4,00	7,00	9,00	12,00
25	2,00	4,01	6,98	8,95	11,88
30	2,00	4,01	6,98	8,91	11,72
35	2,00	4,01	6,96	8,88	11,67
40	2,00	4,01	6,95	8,85	11,54
45	2,00	4,01	6,95	8,82	11,44
50	2,00	4,00	6,95	8,79	11,33
55	2,00	4,00	6,95	8,76	11,19
60	2,00	4,00	6,96	8,73	11,04
65	2,00	4,00	6,96	8,72	10,97
70	2,01	4,00	6,96	8,70	10,90
75	2,01	4,00	6,96	8,68	10,80
80	2,01	4,00	6,97	8,66	10,70
85	2,01	4,00	6,98	8,65	10,59
90	2,01	4,00	7,00	8,64	10,48
95	2,01	4,00	7,02	8,64	10,37

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

19.1.8 Tampones WTW

Temp. (°C)	**pH de soluciones amortiguadoras**			
0	2,03	4,01	7,12	10,65
5	2,02	4,01	7,09	10,52
10	2,01	4,00	7,06	10,39
15	2,00	4,00	7,04	10,26
20	2,00	4,00	7,02	10,13
25	2,00	4,01	7,00	10,00
30	1,99	4,01	6,99	9,87
35	1,99	4,02	6,98	9,74
40	1,98	4,03	6,97	9,61
45	1,98	4,04	6,97	9,48
50	1,98	4,06	6,97	9,35
55	1,98	4,08	6,98	
60	1,98	4,10	6,98	
65	1,99	4,13	6,99	
70		4,16	7,00	
75		4,19	7,02	
80		4,22	7,04	
85		4,26	7,06	
90		4,30	7,09	
95		4,35	7,12	

19.1.9 Tampones JIS Z 8802

Temp. (°C)	**pH de soluciones amortiguadoras**			
0	1,666	4,003	6,984	9,464
5	1,668	3,999	6,951	9,395
10	1,670	3,998	6,923	9,332
15	1,672	3,999	6,900	9,276
20	1,675	4,002	6,881	9,225
25	1,679	4,008	6,865	9,180
30	1,683	4,015	6,853	9,139
35	1,688	4,024	6,844	9,102
38	1,691	4,030	6,840	9,081
40	1,694	4,035	6,838	9,068
45	1,700	4,047	6,834	9,038
50	1,707	4,060	6,833	9,011
55	1,715	4,075	6,834	8,985
60	1,723	4,091	6,836	8,962
70	1,743	4,126	6,845	8,921
80	1,766	4,164	6,859	8,885
90	1,792	4,205	6,877	8,850
95	1,806	4,227	6,886	8,833

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

19.2 Tampones de electrodo de pH con doble membrana

19.2.1 Tampones Mettler-pH/pNa (Na+ 3.9M)

Temp. (°C)	**pH de soluciones amortiguadoras**			
0	1,98	3,99	7,01	9,51
5	1,98	3,99	7,00	9,43
10	1,99	3,99	7,00	9,36
15	1,99	3,99	6,99	9,30
20	1,99	4,00	7,00	9,25
25	2,00	4,01	7,00	9,21
30	2,00	4,02	7,01	9,18
35	2,01	4,04	7,01	9,15
40	2,01	4,05	7,02	9,12
45	2,02	4,07	7,03	9,11
50	2,02	4,09	7,04	9,10

© 02/2015 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

METTLER TOLEDO Organizaciones del mercado

Ventas y servicio:

Alemania
Mettler-Toledo GmbH
Prozeßanalytik
Ockerweg 3
D-35396 Gießen
Tel. +49 641 507 444
Fax +49 641 507 397
e-mail prozess@mt.com

Australia
Mettler-Toledo Ltd.
220 Turner Street
Port Melbourne
AUS-3207 Melbourne/VIC
Tel. +61 1300 659 761
Fax +61 3 9645 3935
e-mail info.mtaus@mt.com

Austria
Mettler-Toledo Ges.m.b.H.
Südrandstraße 17
A-1230 Wien
Tel. +43 1 604 19 80
Fax +43 1 604 28 80
e-mail infoprocess.mtat@mt.com

Brasil
Mettler-Toledo Ind. e Com. Ltda.
Avenida Tamboré, 418
Tamboré
BR-06460-000 Barueri/SP
Tel. +55 11 4166 7400
Fax +55 11 4166 7401
e-mail mettler@mettler.com.br
service@mettler.com.br

China
Mettler-Toledo Instruments
(Shanghai) Co. Ltd.
589 Gui Ping Road
Cao He Jing
CN-200233 Shanghai
Tel. +86 21 64 85 04 35
Fax +86 21 64 85 33 51
e-mail mtcs@public.sta.net.cn

Corea del Sur
Mettler-Toledo (Korea) Ltd.
Yeil Building 1 & 2 F
124-5, YangJe-Dong
SeCho-Ku
KR-137-130 Seoul
Tel. +82 2 3498 3500
Fax +82 2 3498 3555
e-mail Sales_MTKR@mt.com

Croacia
Mettler-Toledo d.o.o.
Mandlova 3
HR-10000 Zagreb
Tel. +385 1 292 06 33
Fax +385 1 295 81 40
e-mail mt.zagreb@mt.com

Dinamarca
Mettler-Toledo A/S
Naverland 8
DK-2600 Glostrup
Tel. +45 43 27 08 00
Fax +45 43 27 08 28
e-mail info.mtdk@mt.com

Eslovaquia
Mettler-Toledo s.r.o.
Hattalova 12/A
SK-831 03 Bratislava
Tel. +421 2 4444 12 20-2
Fax +421 2 4444 12 23
e-mail predaj@mt.com

Eslovenia
Mettler-Toledo d.o.o.
Pot heroja Trtnika 26
SI-1261 Ljubljana-Dobrunje
Tel. +386 1 530 80 50
Fax +386 1 562 17 89
e-mail keith.racman@mt.com

España
Mettler-Toledo S.A.E.
C/Miguel Hernández, 69-71
ES-08908 L'Hospitalet de Llobregat
(Barcelona)
Tel. +34 902 32 00 23
Fax +34 902 32 00 24
e-mail mtemkt@mt.com

Estados Unidos/Canadá
METTLER TOLEDO
Process Analytics
900 Middlesex Turnpike, Bld. 8
Billerica, MA 01821, USA
Tel. +1 781 301 8800
Tel. gratis +1 800 352 8763
Fax +1 781 271 0681
e-mail mtprous@mt.com

Francia
Mettler-Toledo
Analyse Industrielle S.A.S.
30, Boulevard de Douaumont
F-75017 Paris
Tel. +33 1 47 37 06 00
Fax +33 1 47 37 46 26
e-mail mtpro-f@mt.com

Hungaría
Mettler-Toledo Kereskedelmi KFT
Teve u. 41
HU-1139 Budapest
Tel. +36 1 288 40 40
Fax +36 1 288 40 50
e-mail mthu@axelero.hu

India
Mettler-Toledo India Private Limited
Amar Hill, Saki Vihar Road
Powai
IN-400 072 Mumbai
Tel. +91 22 2857 0808
Fax +91 22 2857 5071
e-mail sales.mtin@mt.com

Inglaterra
Mettler-Toledo LTD
64 Boston Road, Beaumont Leys
GB-Leicester LE4 1AW
Tel. +44 116 235 7070
Fax +44 116 236 5500
e-mail enquire.mtuk@mt.com

Italia
Mettler-Toledo S.p.A.
Via Vialba 42
I-20026 Novate Milanese
Tel. +39 02 333 321
Fax +39 02 356 2973
e-mail customercare.italia@mt.com

Japón
Mettler-Toledo K.K.
Process Division
6F Ikenohata Nisshoku Bldg.
2-9-7, Ikenohata
Taito-ku
JP-110-0008 Tokyo
Tel. +81 3 5815 5606
Fax +81 3 5815 5626
e-mail helpdesk.ing.jp@mt.com

Malasia
Mettler-Toledo (M) Sdn Bhd
Bangunan Electroscon Holding, U 1-01
Lot 8 Jalan Astaka U8 / 84
Seksyen U8, Bukit Jelutong
MY-40150 Shah Alam Selangor
Tel. +60 3 78 44 58 88
Fax +60 3 78 45 87 73
e-mail
MT-MY.CustomerSupport@mt.com

Mexico
Mettler-Toledo S.A. de C.V.
Ejercito Nacional #340
Col. Chapultepec Morales
Del. Miguel Hidalgo
MX-11570 México D.F.
Tel. +52 55 1946 0900
e-mail ventas.lab@mt.com

Polonia
Mettler-Toledo (Poland) Sp.z.o.o.
ul. Poleczki 21
PL-02-822 Warszawa
Tel. +48 22 545 06 80
Fax +48 22 545 06 88
e-mail polska@mt.com

República Checa
Mettler-Toledo s.r.o.
Trebohosticka 2283/2
CZ-100 00 Praha 10
Tel. +420 2 72 123 150
Fax +420 2 72 123 170
e-mail sales.mtcz@mt.com

Rusia
Mettler-Toledo Vostok ZAO
Sretenskij Bulvar 6/1
Office 6
RU-101000 Moscow
Tel. +7 495 621 56 66
Fax +7 495 621 63 53
e-mail inforus@mt.com

Singapur
Mettler-Toledo (S) Pte. Ltd.
Block 28
Ayer Rajah Crescent # 05-01
SG-139959 Singapore
Tel. +65 6890 00 11
Fax +65 6890 00 12
+65 6890 00 13
e-mail precision@mt.com

Suecia
Mettler-Toledo AB
Virkesvägen 10
Box 92161
SE-12008 Stockholm
Tel. +46 8 702 50 00
Fax +46 8 642 45 62
e-mail sales.mts@mt.com

Suiza
Mettler-Toledo (Schweiz) GmbH
Im Langacher
Postfach
CH-8606 Greifensee
Tel. +41 44 944 45 45
Fax +41 44 944 45 10
e-mail salesola.ch@mt.com

Tailandia
Mettler-Toledo (Thailand) Ltd.
272 Soi Soonvijai 4
Rama 9 Rd., Bangkapi
Huay Kwang
TH-10320 Bangkok
Tel. +66 2 723 03 00
Fax +66 2 719 64 79
e-mail
MT-TH.CustomerSupport@mt.com

ISO 9001 certified ISO 14001 certified

CE N315

Diseñado, producido
y controlado según
ISO 9001 / ISO 14001

Sujeto a modificaciones técnicas.
© Mettler-Toledo AG, Process Analytics
02/15 Impreso en Suiza. 52 121 380

Mettler-Toledo AG, Process Analytics
Im Hackacker 15, CH-8902 Urdorf, Suiza
Tel. +41 44 729 62 11, fax +41 44 729 66 36

www.mt.com/pro